

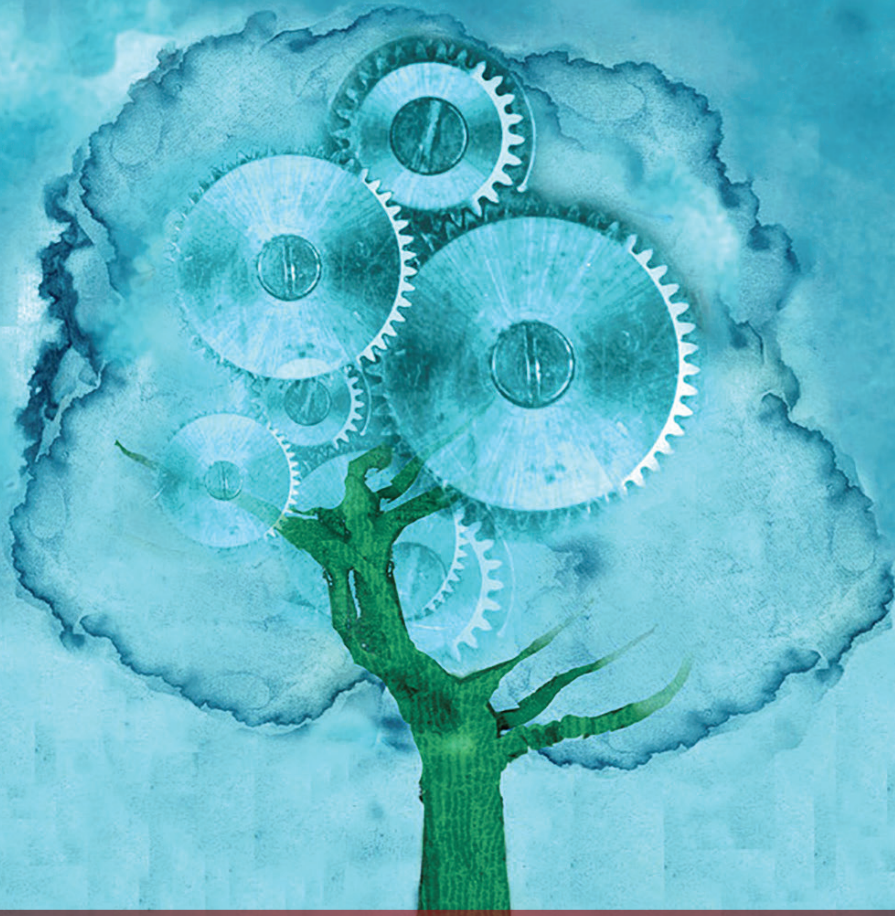
کارخانه

ماهنامه تحلیلی صنعت، معدن و تجارت شماره ۴۲، تیرماه ۱۴۰۳، قیمت ۵۰ هزار تومان

صیانت از منابع

چرا انتقال به اقتصاد چرخشی، ضرورت ورود بنگاه‌ها به دنیای آینده است؟

کشورهای جهان به زودی ناچار به پرداخت هزینه‌های سنگین برای مقابله با پیامدهای زیان‌بار تغییرات اقلیمی خواهند بود. سایه تغییرات اقلیمی، دولت‌ها را ناچار به صیانت هرچه بیشتر از منابع داخلی و خلق منابع مالی از طریق سرمایه‌گذاری سبز خواهد کرد. تغییر پارادایم تولید از فرآیند خطی آلوده‌کننده طبیعت به فرآیند چرخشی دوستدار طبیعت، الزام‌گذار از این پدیده است. الزامی که بنگاه‌های بزرگ را ناگزیر می‌کند تا هزینه‌های این تغییر رویکرد را بپذیرند و آن را در اولویت خود قرار دهند.



پیشرانان برنده

۶۷

گذار انرژی در ۳ سناریو

۵۷

همگرایی برای توسعه

۲۱

شرکت صنایع معدنی فولاد سنگان

تلاش، تولید ایمن، توسعه پایدار، خانواده آرمانی



شرکت صنایع معدنی فولاد سنگان، با هدف تولید پایدار بخشی از گندله مورد نیاز شرکت فولاد مبارکه اصفهان، در نزدیکی معادن سنگ آهن سنگان تاسیس گردید و در حال حاضر کارخانجات کنسانتره سازی و تولید گندله این شرکت با ظرفیت تولید سالیانه هر یک ۵ میلیون تن در حال فعالیت می باشند.



ماهنامه تحلیلی صنعت، معدن و تجارت

صاحب امتیاز:

شرکت فولاد مبارکه اصفهان

مدیر مسئول:

محمدجواد براتی

سر دبیر:

مجید محققیان

همکاران این شماره:

مصطفی مصری پور
احسان چلونگر
محمدحسین شاوردی
سعید ابوالقاسمی
امیررضا سلیمانی نسب
مهگل بهبودی
مهسا رجبی نژاد
فرزانه صمدیان
مریم رضایی
آزاده تحویلین
کارکنان روابط عمومی
شرکت فولاد مبارکه

گرافیسیت و صفحه‌آرا:

محمد عسگری

ویراستار:

معصومه گودرزی

نشانی:

اصفهان، کیلومتر ۷۵ جاده مبارکه
روابط عمومی شرکت فولاد مبارکه

تلفن:

۰۳۱-۵۲۷۳۳۴۸۸

لیتوگرافی و چاپ:

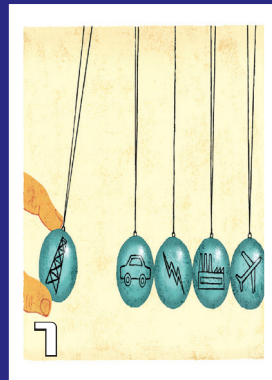
خورشید

در این شماره هی خوانید...



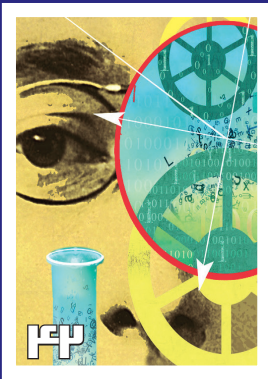
کامودیتے

زیر سایه ریسک



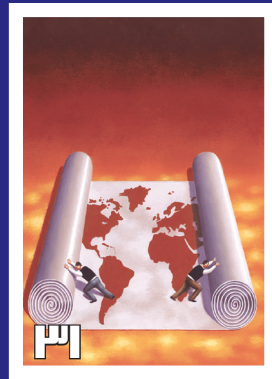
کامودیتے

حکمرانی ژئولیتیک



ذره بین

بازار جهانی فولاد



ذره بین

صیانت از منابع



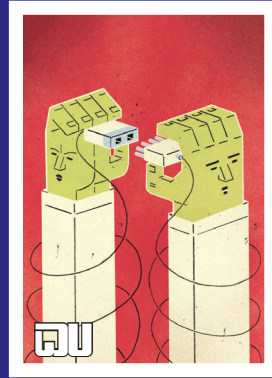
راهبرد

همگرایی برای توسعه



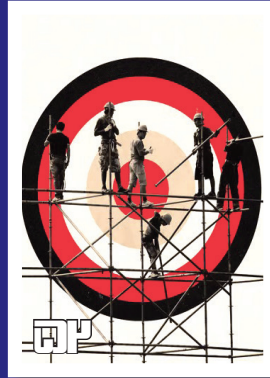
دیدهبان

پیشگامان پرنده



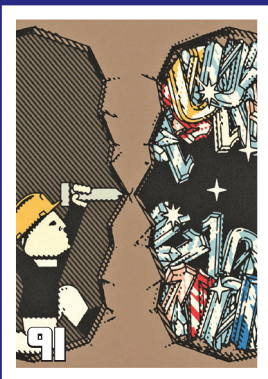
تحلیل ماه

گذار انرژی در سه سناریو



ذره بین

بلندپروازی ژاپنی



بین الملل

اشباح زیرزمینی



بین الملل

فراتر از هیاهو



آینده نگر

فرمانروایی داده‌ها



بهرام شگوری
رئیس کمیسیون
معادن اتاق ایران

ضرورت تغییر نگاه در آمدی به معادن

معادن کشور تعطیل هستند، افزایش فشار هزینه‌ای به این بخش نمی‌تواند عاملی مترادف با تامین بودجه پیش‌بینی شده دولت از این بخش باشد و قابل حدس است که روند تعطیلی معادن در صورت افزایش نرخ و میزان حقوق دولتی تسریع شود.

لذا حذف نگاه درآمدی از معادن کوچک و متوسط و برنامه‌ریزی برای توسعه این معادن بر اساس هدف‌گذاری تولید، اشتغال و توزیع درآمد می‌تواند موثرتر و واقعی‌تر از افزایش حقوق دولتی این معادن باشد. بر این اساس امیدواریم این نگاه در سال آینده تغییر کند و بتوانیم شاهد یک انقلاب معدنی در کشور با تکیه بر کاهش هزینه‌های معدنکاری اعم از حقوق و عوارض دولتی و دسترسی به ماشین‌آلات در کنار تسهیل دسترسی به پهنه‌های معدنی برای بخش خصوصی باشیم.

مالیات واکنش نشان می‌دهند و با افزایش نرخ مالیات از سطحی شاهد خروج سرمایه‌گذاران از کسب و کار و تعطیلی بنگاه‌ها و به دنبال آن قطع درآمد مالیاتی دولت خواهیم بود.

این موضوع در خصوص معادن بسیار قابل توجه است. بر اساس آمار وزارت صمت، بیش از ۷۰۰۰ معدن در کشور در حال حاضر تعطیل هستند که عمده این معادن در بخش کوچک و متوسط قرار دارند. تولید در یک معدن کوچک به شدت به مقررات و هزینه‌ها و همچنین نرخ تمام شده و نرخ بازاری محصول وابسته است و با کوچک‌ترین افزایشی در هزینه‌ها، امکان تعطیلی معدن و از دست رفتن مزایای تولید شامل ماده معدنی، اشتغال، توزیع درآمد به ویژه در مناطق محروم، کاهش بزه اجتماعی و همچنین درآمد دولت از محل حقوق دولتی و مالیات وجود خواهد داشت. لذا در حالتی که بیش از نیمی از

سند بودجه در واقع برنامه‌ای جامع و دربردارنده اهداف سیاستگذار در ترسیم آینده یک‌ساله کشور است. بر این اساس باید اجزای بودجه، مسیر کلی و همچنین اهداف کلان مستتر در بودجه را به دقت مطالعه و میزان تحقق آن را در سنوات گذشته بررسی کنیم. ترسیم اهداف غیرواقعی و غیرقابل دسترس، آسان‌نمایی اهداف، ایجاد فشار سنگین روی کسب و کارها و عدم مدیریت صحیح منابع، عواملی هستند که ما را از تحقق برنامه‌های ترسیم شده در بودجه دور می‌کند.

از سوی دیگر، رابطه معناداری میان نرخ مالیات و درآمد دولت از محل مالیات وجود دارد و یک منحنی در ابتدا صعودی و در نهایت نزولی از درآمد دولت نسبت به نرخ‌های متفاوت مالیات یا عوارض در منحنی موسوم به لافر ترسیم می‌شود. این موضوع به آن معناست که کسب و کارها به شدت نسبت به افزایش

چرا برای اقتصاد ایران نگرانیم؟

می‌دهند. اگر این افراد نتوانند زندگی کنند ما هم نمی‌توانیم. ما نرخ تورم ۴۸ تا ۵۰ درصد و حتی بیش از این را پیش از این هم تجربه کردیم. موضوع اساسی در این میان مقاومت جامعه است که تمام ناترازی‌های خود را در نرخ تورم نشان می‌دهد.

انتظارات تورمی جامعه بالا رفته و به بیان ساده‌تر، مردم اعتقادی به کاهش نرخ تورم ندارند. این موارد سبب می‌شود اثر رشد نقدینگی با تاخیر همراه نباشد، بلکه بلافاصله خود را در رشد تورم آشکار کند.

مسئله دیگری که در این میان وجود دارد، تورم پنهان است، این تورم پنهان که ۲۰ تا ۳۰ سال است عقب‌افتاده و حالا کم‌کم آشکار می‌شود. از سوی دیگر مدام از محل عوامل بیرونی به اقتصاد ایران شوک وارد می‌شود و تا زمانی که تاثیر این شوک در بازار از بین برود شوک بعدی از راه می‌رسد.

ساله اخیر هستیم - نگران باشیم. رشد نقدینگی در سال ۴۰۲ در محدوده‌های ۲۵ و ۲۶ درصد قرار دارد. در چندسال گذشته رشد نقدینگی ما بیش از ۳۰ درصد بود، حدس ما این است که دولت نگران تورم بوده است. از آنجا که سیاست پولی انقباضی زمانی اتفاق افتاد که مساله ناترازی نظام بانکی، عدم اطمینان اقتصاد و عواملی از این دست وجود داشت، نرخ بهره خیلی بیش از آنچه باید افزایش یافت و تشدید شد، بنابراین اینکه نرخ بهره افزایش یافته و تامین مالی بنگاه‌ها را پر هزینه کرده به این معناست امکان اینکه سیاست‌های انقباضی شدیدتر شود وجود ندارد.

اما سوال این است که چرا برای اقتصاد ایران نگرانیم؟ چرا که می‌دانیم هر اتفاق ناگواری که در اقتصاد ایران رقم بخورد، مردم و دهک‌های پایین و ضعیف جامعه تاوان آن را پس

دو عامل سبب می‌شود از بابت رشد اقتصادی کشور نگران باشیم؛ مساله اول این است که رشد اقتصاد ایران به منابع طبیعی، کامودیتی‌ها و به‌طور آشکاره به نفت و مشتقات آن بسیار وابسته است. عاملی که باعث می‌شود اقتصاد ایران پتانسیل بالا نگاه‌داشتن رشد اقتصادی را نداشته باشد. رشد اقتصاد سال ۹۵، در سال ۹۶ فروکش کرد.

این مثال مهمی است که نشان می‌دهد، منابع طبیعی امکان حفظ رشد اقتصادی را ندارند. موضوع دوم در این زمینه این است که انباشت سرمایه کشور در دهه ۹۰ کاملاً متوقف شده است. مثل این است که بگوییم در مجموع تجهیزات غذا و تولید در کشور از مقطعی به بعد دیگر اضافه نشده و در جا زده است. این دو عامل سبب می‌شود در باره رشد اقتصادی - با وجود اینکه در سال ۱۴۰۲ بالاتر از میانگین ۵۰



تیمور رحمانی
اقتصاددان

۳ نکته در باب شعار سال

هستند که در این زمینه وجود دارد، اما دولت و نمایندگان باید این را بررسی کنند که اگر خلأ قانونی وجود دارد یا اگر قانونی نیازمند اصلاح است، سراغ قانونگذاری برویم. نکته سوم مربوط به بحث اجرا است. در اجرا نیازمند عزم جدی هستیم یعنی دولت و دستگاهها باید اراده کنند. اگر این عزم نباشد هر چقدر هم سیاستها، قوانین، مقررات و آیین نامهها مقابل مسئولان باشد، اما اعتقادی به آن نداشته باشند، شدنی نیست. در حال حاضر در برخی از بخشها این وجود ندارد و برخی از مجریان اعتقاد کافی ندارند و رهنمودهای رهبری و سیاستها را تفسیر به رأی می کنند.

مشارکت مردم در عرصه اقتصادی است که همواره به عنوان یک سیاست در اصل ۴۴ و در سالهای ۸۴ و ۸۵ از طرف رهبر معظم انقلاب ابلاغ نموده و قوانین مربوط مصوب شده تا مردم در قالب تشکلهای، گروهها و شرکتها خصوصی و تعاونی ورود کنند و دولت نقش مداخله گری خود را به حداقل برساند. نکته دوم این است که به نظر می رسد قوانین به اندازه کافی وجود دارند؛ سیاستهای اصل ۴۴ در کنار قوانینی مانند قانون بهبود مستمر فضای کسب و کار، قانون رفع موانع تولید، قانون حداکثر استفاده از تولید داخل که در دوره دهم مجلس تصویب شد، از جمله موارد قانونی

امسال نیز مانند سالهای قبل موضوع شعار سال، اقتصادی بود. در چند سال اخیر، بحث تولید در حوزه اقتصاد، مورد توجه رهبر انقلاب بوده، اما این بار در موضوع تولید، موضوع مشارکت مردم در تولید که قبلاً در سیاستهای کلی اصل ۴۴ و همچنین در رهنمودهای مقام معظم رهبری بیان گردیده، لحاظ شده است.

اگر دولت بخواهد به تنهایی در مسائل سرمایه گذاری و اقتصاد وارد شود با کمبود منابع روبه رومی شود و سرمایه ای برای تولید به اندازه نیاز در اختیار ندارد، بنابراین برای پیشرفت باید از منابع و سرمایه گذاری های مردم استفاده شود. پس نکته اول ضرورت



حمید رضا فولادگر
نماینده ادوار مجلس

اثر عوامل سه گانه بر اقتصاد کشور

نفتی و کسری حساب سرمایه دارای اهمیت هستند و به بانک مرکزی و به بوجه دولت فشار وارد می کنند و حکایت از شرایط نامطلوب تورمی در سال آینده دارد. پیشنهاد می کنم دولت سر یعناستاد فرماندهی اقتصاد مقاومتی را فعال کند تا در صورت بازگشت تحریمها، آمادگی رویارویی با آن را داشته باشد، همچنین دولت باید نسبت به ناترازی های موجود اندیشه کند و بخشی را با سرمایه گذاری و بخش های دیگر را با سیاستهای قیمتی، غیر قیمتی و تشویقی کنترل کند. در نهایت، باید آمادگی سناریوهای بدبینانه اقتصادی را ایجاد کنیم تا بتوانیم مواجهه عقلانی با شرایط مخاطره آمیز آینده داشته باشیم.

کند. افزایش قیمت دلار با یک وقفه سه ماهه، یعنی حدوداً حوالی خرداد سال آینده توانایی ایجاد تورم ۸ درصدی را برای کالاهای تولیدی در اسفندماه خواهد داشت. از طرف دیگر، سال آینده انتخابات آمریکا در پیش است و تجربه ای که نشان می دهد احتمال تشدید تحریمها هم در صورت پیروزی ترامپ و حزب جمهوری خواه وجود دارد. همچنین سال آینده ناترازی های اقتصاد کلان در قالب کسری بودجه نیز خواهد بود که به دنبال خود فشار سنگینی بر بانک مرکزی وارد خواهد کرد. توجه به عوامل سه گانه، در کنار هفت ناترازی اقتصادی کشور، یعنی کمبود آب، برق، صندوق های بانکشستگی، فرونشست زمین، کسری های تجاری غیر

یکی از چالش هایی که اقتصاد ایران بیش از ۵۰ سال است با آن دست و پنجه نرم می کند، موضوع تورم است و سال ۱۴۰۳ وارد هفتمین سال همراه با تورم بالا در اقتصاد کشور خواهیم شد. شواهد از آرامش در قیمت ها حکایت ندارد. چند اتفاق بیشت سر هم در حال رخ دادن است که احتمال کاهش تورم را از بین می برد. افزایش قیمت ارز با دلار غیر رسمی طی اسفندماه از جمله این عوامل است. چندین ماه بود که نرخ ارز در حدود ۵۰ هزار تومان در نوسان بود، اما قیمت دلار در اسفندماه حدوداً ۲۰ درصد افزایش یافت و اگر همین وضعیت تداوم پیدا کند، متغیر نرخ ارز می تواند میزان تورم را تا ۸ درصد به اقتصاد کشور تحمیل



وحید شفاقی شهری
اقتصاددان

اثر برون رانی افزایش نرخ بهره

دیگر در غیاب سیستم توزیع بهینه و اولویت دار تسهیلات و منابع بانکی عملاً در بلندمدت آثار مخربی برای اقتصاد کشور در پی خواهد داشت که شاید مهم ترین آن ایجاد اثر برون رانی برای فعالیتهای مولد و سرمایه گذاری های زیرساختی با چشم انداز بلندمدت است. این موضوعات در کنار نبود ابزارهای نوین مالی که به تجمیع و هدایت سرمایه های فیزیکی و غیر فیزیکی به سمت بخش های مولد اقتصاد منجر می شود، عملاً سبب حبس بخش زیادی از سرمایه های کشور در بخش های غیر مولد شده است که همه این موارد مانعی مهم در برابر رونق بخش های مولد اقتصاد خواهد بود.

بسیار قابل توجه است. این نحوه مواجهه با تورم در حالی است که اگر ابزار کنترل تورم، مانع رسیدن نقدینگی به جریان اقتصاد مولد کشور شود، نه تنها به کنترل ساختاری تورم منجر نخواهد شد، بلکه با دامن زدن به شرایط رکودی از یکسو و تصمیم افزایش نرخ سپرده به ۳۰ درصد که سبب افزایش بهای تمام شده پول برای اقتصاد کشور خواهد شد، از سوی دیگر باعث تعمیق رکود و افزایش هزینه فرصت فعالیتهای مولد اقتصادی خواهد شد. در نهایت افزایش هزینه های تامین مالی بنگاه های اقتصادی کشور از یکسو و افزایش نرخ تورم که عملاً سبب منفی شدن تسهیلات اعطایی به بنگاه های اقتصادی شده است، از سوی

بررسی ریشه های شکل گیری تورم در اقتصاد ایران حاکی از وجود دلایل مختلفی است که عمده دلایل آن مربوط به کسری بودجه و بی انضباطی دولت و همچنین نحوه عملکرد نظام پولی و بانکی، به خصوص بانک های خصوصی است. این در حالی است که دولت برای کنترل تورم، به دنبال کنترل نقدینگی از طریق کاهش تسهیلات بوده است، حال آنکه طبق آمار اعلامی از سوی مرکز مدیریت بدهی دولت و شرکت های دولتی در سال ۱۴۰۱ به نظام بانکی حدود ۱۵۲۰ همت برآورد شده است که در مقایسه با کل تسهیلات ۱۱۰۰ همتی پرداختی به کل صنعت کشور در ۹ ماهه سال ۱۴۰۲ عددی



مجتبی رازی
پژوهشگر اقتصادی

مراقبت در برابر هوش مصنوعی



جف کونس

عضو تحریریه
مجله F&D صندوق
بین‌المللی پول

می‌کند. جی‌پی‌مورگان، بزرگ‌ترین اعتباردهنده ایالات متحده، از یک پنجم از حدود ۳۰۰ هزار کارمند خود برای توسعه تکنولوژی استفاده می‌کند و بیش از ۱۵ میلیارد دلار در سال برای این موضوع هزینه می‌کند. در این میان کار برای سیاست‌گذارانی که باید اقتصاد مراقبت کنند بسیار دشوارتر است. بانک‌های مرکزی که عمدتاً کند و ریسک‌گریز هستند، در حال یادگیری استفاده از هوش مصنوعی در زمینه‌های متفاوتی هستند و ریسک‌های بالقوه آن را ارزیابی می‌کنند.

تجاری مختلف هستند. آموندی که بزرگ‌ترین شرکت سرمایه‌گذاری اروپایی است در حال ایجاد زیرساخت‌های هوش مصنوعی خود برای تحقیقات در زمینه اقتصاد کلان و بازارها و همچنین برای کاربردهایی مانند ابزارهای مشاوره برای مشتریان خود است. این شرکت با ۲۰۰ میلیون یورو دارایی تحت مدیریت، از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به منظور اختصاصی کردن پورتفولیو برای برخی از ۱۰۰ میلیون مشتری خود با در نظر گرفتن ترجیحات آنها در مورد ریسک استفاده

صندوق‌های سرمایه‌گذاری که مدت‌ها پیشگامان استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته بوده‌اند، از هوش مصنوعی مولد استقبال می‌کنند. بر اساس مشاهدات، از صندوق‌هایی با مجموع دارایی ۲۵۰ میلیارد دلاری، نیمی از آنها به طور حرفه‌ای از ChatGPT استفاده می‌کنند و بیش از دوسوم آنها برای بازاریابی یا خلاصه کردن گزارش‌ها یا اسناد از آن استفاده می‌کنند. کسب‌وکارهای مرتبط با سرمایه‌گذاری در حال بررسی و استفاده از قابلیت‌های هوش مصنوعی در زمینه‌های

چشم‌انداز مایوس‌کننده اقتصاد جهانی

نرخ‌های تورم در اروپا و آمریکا در حال کاهش است و برخی مواقع احساس ضعف می‌کنند. بر اساس گزارش لینکدین، تعداد استخدام‌های جدید طی سال گذشته به میزان قابل توجهی کمتر شده و تعداد فرصت‌های شغلی برای هر نیروی بیکار کاهش یافته است. با این حال، نرخ بیکاری در ایالات متحده هنوز نسبتاً پایین است و همان‌طور که اکنون می‌توانست استدلال کرده است، چشم‌انداز بلندمدت برای کارگران در ایالات متحده و اروپا قوی به نظر می‌رسد.

بهره بالاتر راه خود را پیدا می‌کنند، جنگ‌ها شدت می‌گیرند و بلاهای آب‌وهوایی بیشتر می‌شوند. چشم‌انداز رشد پنج‌ساله اقتصاد جهانی هیچ‌وقت تا این اندازه مایوس‌کننده نبوده است. وضعیت اقتصاد کلان در سال ۲۰۲۴ سخت و نامطمئن است. با اینکه ورشکستگی شرکت‌ها در سال جاری در ایالات متحده به شدت افزایش یافت، اما هنوز هم بسیار پایین‌تر از اوج دوره بحران مالی بزرگ است. بسیاری از کسب‌وکارها در معرض بدهی با

اقتصاد سال ۲۰۲۳ را در وضعیت بهتری از انتظار به پایان رساند و تورم در خیلی نقاط رو به کاهش است. در پایان سال ۲۰۲۳، اقتصاد جهانی از بسیاری جهات بهتر از حد انتظار عمل کرد. ایالات متحده نه تنها از رکود اقتصادی اجتناب کرد، بلکه با یک روند ثابت رشد کرده است. بیکاری کم بوده است و مهم‌تر از همه، تورم در بیشتر نقاط جهان در حال کاهش است. با این حال چشم‌انداز آینده اقتصاد، هنوز سرشار از نااطمینانی است. نرخ‌های



هاروارد بیننس

ریور

ادغام برای گسترش اکوسیستم

پلتفرم محدود نمی‌شود. با این حال، صنعت بازی در حال حاضر به شدت ادغام شده است، و شرکت‌ها احتمالاً در سال جاری نیز این روند را ادامه دهند. بسیاری از این ادغام‌ها، در راستای گسترش اکوسیستم‌های بازی هستند. به نظر می‌رسد در سال جاری باید منتظر بود که برخی از شرکت‌ها از چنین الگویی پیروی کنند و برای پربار کردن بازی‌های خود دست به خرید یا ادغام خود با یک شرکت دیگر بزنند.

دارند و جالب این است که این سه شرکت، از این مزیت زیرساختی برخوردار هستند. با توجه به این مزیت زیرساختی، این سه شرکت هر سال میلیاردها دلار از بازی‌های ویدیویی به دست می‌آورند. بر اساس جدیدترین داده‌ها، شرکت‌های بزرگ ۲۹ درصد از کل درآمد صنعت بازی را به خود اختصاص داده‌اند و سونی بیشترین سهم بازار را در میان شرکت‌های برتر دارد. موفقیت در صنعت بازی فقط به دارندگان

صنعت جهانی بازی‌های ویدیویی یک تجارت میلیارد دلاری است و به طور مداوم در حال تحول است. سه بازیگر بزرگ در صنعت بازی‌های ویدیویی نینتندو، مایکروسافت و سونی هستند. این سه شرکت سازنده‌های بزرگ سخت‌افزار بازی‌های ویدیویی هستند و در حال حاضر بر بازار بازی‌های کنسولی تسلط دارند. بازی‌های بزرگ که به نام «AAA games» شناخته می‌شوند، احتیاج به سخت‌افزارهای گران‌بها



جو لیا کلیمت

استاتیستا

افول رویای چینی

زیادی روی اقتصاد کشور و سلامت روان مردم تحمیل کردن ناسرحد هستند در صحنه بین‌المللی، چین تریلیون‌ها دلار سرمایه‌گذاری کرده است و به دنبال تثبیت موقعیت خود به عنوان یک قدرت در حال رشد و ارائه جایگزینی برای نظم جهانی به رهبری ایالات متحده است. با این حال، حضور ده‌ها هزار مهاجر چینی سرخورده در مرزهای ایالات متحده نشان می‌دهد که چین هنوز با تحقق جاهطلبی‌های جهانی خود فاصله زیادی دارد.

استقلال و آزادی بیشترند و به عنوان آخرین چاره‌به‌مسیرهای غیرمعمول روی می‌آورند. افزایش سریع مهاجرت‌های غیرقانونی از دومین اقتصاد بزرگ جهان با تصویر مطلوبی که یکن می‌خواهد به دنیا نشان دهد در تضاد است. در داخل کشور، مفهوم «رویای چینی» شهروندان را تشویق می‌کند تا آرزوهای شخصی خود را در کنار رفاه جمعی و جوان‌سازی ملی دنبال کنند. با این حال، درصد قابل توجهی از مردم کشور از این چشم‌انداز که بار

اصطلاح چینی رانکسو به معنی «فلسفه فرار» یک اصطلاح عامیانه اینترنتی محبوب است که در طول همه‌گیری شیوع پیدا کرد و به تمایل و درخواست مردم برای ترک چین و مهاجرت به خارج از کشور اشاره دارد. مهاجرت از کشور، برای چینی‌ها که با مهاجرت گسترده بیگانه نیستند عجیب و غریب نیست. با این حال، برخلاف موج‌های مهاجرت از چین در گذشته، آنها نه تنها به دنبال بهبود شرایط زندگی فردی هستند، بلکه خواهند



تینت زانگ

وب‌سایت دیپلمات

بازیگر نوظهور منطقه

گذار اقلیمی غرب ظاهر شده و می‌تواند نشان دهد که «بادنمای» مهمی برای روابط ایالات متحده و چین نیز خواهد بود. صرف نظر از این، قزاقستان می‌تواند نقش مؤثری در بسیاری از گذارهای در حال وقوع جهانی، از انتقال انرژی تا تغییرات دیپلماتیک منطقه‌ای در اوراسیا ایفا کند. اما در دنیایی که به طور فزاینده‌ای چندقطبی می‌شود، آیا قزاقستان قادر است نقش یک بازیگر نوظهور را در مناسبات منطقه‌ای بازی کند؟

رئیس‌جمهور «قاسم ژومارت توکایف» که در سال ۲۰۱۹ به قدرت رسید، دستور کار اصلاحات دموکراتیک را در کشور دنبال کرده است که شامل محدود کردن دوره ریاست‌جمهوری، ساده کردن روند تاسیس احزاب سیاسی جدید و لغو مجازات اعدام است. توکایف، اصلاحات اقتصادی را نیز دنبال کرده و از ذهنیت اروپایی برای ایجاد روابط قزاقستان با غرب بهره برده است. حالا قزاقستان به عنوان یک بازیگر مهم در برنامه‌های

درست زمانی که جهان در حال گذر از «گذار جهانی اقلیمی» و چندقطبی فزاینده است، قزاقستان نیز دستخوش یک گذار اساسی در جبهه داخلی خود بوده است. از روابط جنجالی تر ایالات متحده و چین تا اختلالات مرتبط با تغییرات آب‌وهوایی و مدیریت انتقال انرژی جهانی. یکی از کشورهای که ممکن است نقش شگفت‌آوری در شکل دهی هر یک از این موضوعات اصلی در ماه‌ها و سال‌های آینده داشته باشد، قزاقستان است.



یوجین چاوسوفسکی

تحلیلگر ارشد اوراسیای ژئوپلیتیک استراتفور

چالش‌های انتقال صنایع تولیدی

آینده، یکی از چالش‌های شرکت‌هایی که به دنبال راه‌اندازی خط تولید در مکزیک هستند، رقابت پذیری هزینه نیروی کار است. در پایان باید گفت، نزدیک‌تر بودن به بازارهای مصرف‌کننده، لزوماً همیشه تضمینی برای تحویل به‌موقع یا داشتن ریسک کمتر ترانزیت کالا نیست. در واقع، درصد ریسک ترانزیت و حمل بار در مکزیک در مقایسه با چین و ویتنام خیلی بالاتر است.

کشورهایی نظیر مکزیک و ویتنام بسیار سودمند بوده است. در این میان در حالی که محتمل است بسیاری از صادرکنندگان، بعد از خروج از چین، به دلیل برخورداری ویتنام از پتانسیل صرفه به‌مقیاس به‌عنوان یک کشور جذاب برای تولید و ارسال محصولاتشان به سراسر جهان نگاه کنند و آن را در اولویت قرار داده باشند، باید گفت، تمرکز مکزیک صرفاً روی بازار ایالات متحده است. اما با نگاهی به

طی پنج سال گذشته، مکزیک به کشوری فعال در حوزه انتقال صنایع تولیدی از ایالات متحده به این کشور و از همه مهم‌تر خارج از چین بدل شده است. اما توفیق این کشور در آینده، با توجه به رقابت شدید سایر کشورهای جمله ویتنام به‌هیچ‌وجه تضمین شده نیست. پرواضح است که تصمیم‌گیری از کسب و کارها و شرکت‌ها برای خارج کردن منابع خود از چین برای



کریم راجرز
اس‌اند پی گلوبال

هزینه اضافی برای مسافت اضافی

حالی که «حمل کامیون از خلیج فارس به اسرائیل ممکن است تنها حدود ۳ درصد از حمل‌ونقل را جبران کند.» تغییر مسیر کشتی‌ها در اطراف آفریقا ۴ هزار مایل و ۱۰ روز بیشتر به مسیرهای کشتیرانی اضافه می‌کند و به سوخت بیشتری نیاز دارد. اما ادامه استفاده از دریای سرخ باعث افزایش حق بیمه می‌شود. هر یک از این گزینه‌ها، اقتصاد جهانی را که هر روز شکننده‌تر می‌شود، تحت تأثیر قرار خواهد داد.

هزینه بیشتری برای شرکت‌ها خواهد داشت. این هزینه‌های اضافی می‌تواند توسط مشاغل به مشتریان منتقل شود. همچنین نگرانی‌هایی وجود دارد مبنی بر اینکه این اختلال حمل‌ونقل در دریای سرخ باعث مختل شدن ارسال گاز طبیعی مایع شود. اما آیا جابه‌جایی بار از طریق دریا تنها گزینه است؟ راجرز می‌گوید که حمل کالا از طریق راه‌آهن مستلزم «عبور از روسیه» است که به دلیل تهاجم به اوکراین تحت تحریم‌های اقتصادی قرار دارد،

زنجیره‌های تامین جهانی به دلیل منحرف کردن سفرهای بزرگ‌ترین شرکت‌های کشتیرانی جهان از دریای سرخ، با اختلال شدید روبه‌رو هستند. غول مبلمان Ikea و خرده‌فروش بریتانیایی Next هر دو هشدار داده‌اند که در صورت ادامه اختلال در حمل‌ونقل، عرضه محصولات ممکن است به تعویق بیفتد. تسلا تولید در تنها کارخانه خودروهایی الکتریکی اروپایی خود را به دلیل اختلال در عرضه متوقف کرده است. مسافت اضافی همچنین



مایکل ریس
بی‌بی‌سی نیوز

راه خصوصی‌سازی در پاکستان

سیاست در پاکستان فوق‌العاده قطبی شده. احزابی که پیروز نشده‌اند احتمالاً نتیجه انتخابات را به چالش خواهند کشید و زمینه را برای مرحله جدیدی از بی‌ثباتی سیاسی و تنگ‌تر کردن فضا برای اصلاحات ساختاری در دناک اما از نظر اقتصادی ضروری مهیا خواهند کرد. باید دید فضای اقتصادی و سیاسی پاکستان در سال ۲۰۲۴ رنگ و بوی آرامش خواهد یافت یا خیر.

دولت بی‌طرف نیاز است و در حال حاضر نشانه‌هایی وجود دارد دال بر اینکه کار برای شروع خصوصی‌کردن شرکت‌های دولتی بدهکار شروع شده است. این می‌تواند مزایای اقتصادی بزرگی به همراه داشته باشد، اما در عین حال می‌تواند به دموکراسی پاکستان آسیب برساند و احتمالاً ناآرامی‌های اجتماعی را برانگیزد. انتخابات ۸ فوریه باعث شد

در سال ۲۰۲۳ پاکستان با سه بحران اقتصادی، سیاسی و امنیتی دچار تشنج شد. با این حال، ارتش ردپای گسترده خود را در سیاست حفظ می‌کند. ممکن است روزنه‌امیدی برای سیاست اقتصادی وجود داشته باشد؛ اما با یک شکاف، پاکستان به شدت به اصلاحات و آزادسازی نیاز دارد، اما این اصلاحات از نظر سیاسی خطرناک است. برای انجام چنین اصلاحاتی به یک



ایکل کولکنم
مدیر موسسه جنوب آسیا

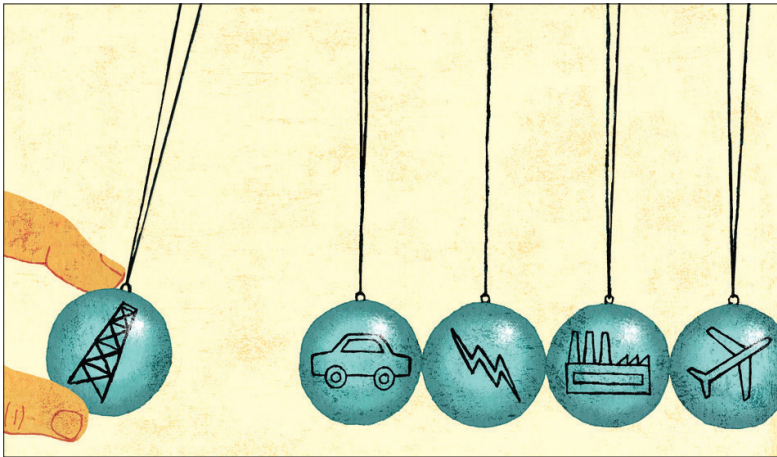
حکمرانی ژئوپلیتیک

چشم‌انداز صنایع معدنی و فلزات اساسی در ۲۰۲۴

چرا باید بخوانید



فعالیت طیف گسترده‌ای از تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و دولت‌ها، ۲۰۲۳ را به سال پررونقی برای بخش معدن و فلزات تبدیل کرد و ظاهراً سال ۲۰۲۴ هم این روند ادامه دارد. شرکت حقوقی بین‌المللی White & Case برای به دست آوردن بینشی از آنچه در طول یک سال بر فعالیت‌های این بخش اثر می‌گذارد، از ۲۴۰ مدیر ارشد تصمیم‌گیرنده در این صنعت نظر‌سنجی کرده و افکار آنها را به اشتراک گذاشته است



«در سال جدید، ژئوپلیتیک بر دنیا مسلط خواهد شد». این نتیجه یک نظر‌سنجی از ۲۴۰ مدیر ارشد تصمیم‌گیرنده در صنعت و معدن است که توسط شرکت حقوقی بین‌المللی White & Case انجام شده است. این در حالی است که شرکت‌ها چالش‌های باقی‌مانده از زمان پاندمی کرونا، مانند اختلالات زنجیره تامین، کمبود نیروی کار و همچنین شرایط سیاسی محرک تغییرات در مالیات، تجارت و قوانین را مدیریت خواهند کرد. از آنجا که انتخابات آمریکا و چند کشور دیگر با ابهامات زیادی روبه‌روست، شرکت‌ها مجبورند هر چه زودتر و قبل از هر گونه نوسانی برای تامین مالی و مشارکت‌های کسب‌وکار دست به کار شوند و برای بازاری که تحت تاثیر تنش‌های ژئوپلیتیک قرار خواهد گرفت، برنامه‌ریزی کنند.



کاهش عرضه لیتیوم منجر نشده است. در سال ۲۰۲۳ قیمت سالانه لیتیوم، به میزان قابل توجهی ۸۰ درصد کاهش یافت و با توجه به رشد عرضه، امکان دارد در سال ۲۰۲۴ همچنان کاهش یابد. انتظار می‌رود مازاد نیکل در بازار در ۲۰۲۴ همچنان ادامه پیدا کند که دلیل آن کشف معادن جدید و ظرفیت پالایش در آندونزی برای پاسخ‌گویی به تقاضای باتری‌های نیکل-کبالت-منگنز است. در سال ۲۰۲۳ قیمت نیکل در بورس فلزات لندن ۴۵ درصد کاهش یافت. بازهم پای مسائل ژئوپلیتیک در میان است و ۲۱ درصد پاسخ‌دهندگان نظر‌سنجی گفته‌اند تنش‌های ژئوپلیتیک باعث رکود تقاضای کالاهای اساسی و کاهش قیمت آنها شده‌اند.

در ۱۲ ماه گذشته، درگیری‌های نظامی در دریای سرخ، ریسک‌های ژئوپلیتیکی که تاثیر مستقیمی بر ترانزیت کالا داشته‌اند، افزایش داده است. ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیمی نیز اثرگذارند. پایین آمدن سطح آب در کانال پاناما به دلیل خشکسالی، میزان رفت و آمد کشتی‌هایی که از این مسیر استفاده می‌کنند را حداقل تا ۱۰ ماه دیگر کاهش می‌دهد. افزایش نرخ حمل و نقل و هزینه‌های لجستیک از مسیرهای گران‌تر با کارآمدی کمتر، هزینه‌های عملیاتی را برای شرکت‌های معدنی و فلزی افزایش می‌دهد و به حاشیه سود آنها آسیب می‌زند.

همزمان، در مورد دسترس پذیر بودن ذخایر فلزات، به ویژه مس، نگرانی وجود دارد. اختلالات در معادن بزرگ و برهم خوردن تعادل عرضه/تقاضا، انتظارات بازار را به هم ریخت و در هفته‌های پایانی سال گذشته، مازاد را به کسری تغییر داد. ۴۵ درصد پاسخ‌دهندگان، فاکتورهایی را که عمدتاً ژئوپلیتیک عامل آنهاست، ترند اصلی فعالیت‌های ۲۰۲۴ شناسایی کرده‌اند: ژئوپلیتیک (۲۰ درصد)، ملی شدن منابع (۱۱ درصد)، تغییر شاکله زنجیره تامین معدن و فلزات (۷ درصد) و سیاست‌های صنعتی و معدنی حیاتی (۷ درصد). کلیه عوامل دیگر، به نوعی با این ترندها تلاقی دارند که نشان‌دهنده تاثیرگذاری عمیق ژئوپلیتیک بر فعالیت‌های این بخش در سال جدید است.

تغییر چرخه تجاری معادن و فلزات

از زمان شروع پاندمی کرونا، فعالیت در بخش معدن و فلزات، تا حد زیادی با چرخه رشد جهانی همگام بوده است. با توجه به اینکه سرمایه‌گذاری در معادن، فرآوری، پالایش، ذوب و تولید در زنجیره تامین تحول انرژی در سطوح بالایی ادامه دارد، در سال جدید شاهد تنوع محصول بیشتری خواهیم بود. سیاست‌های ملی با ارائه اعتبارات مالیاتی، دسترسی تجارت ترجیحی، کمک‌های مالی، مشوق‌های تولید خودروهایی برقی و عوامل دیگر، به این موضوع کمک می‌کنند. تقاضای فعلی برای خودروهایی برقی، به



بعید است که روند

سعودی شرکت‌های

معدنی و فلزات که

در سال ۲۰۲۳ اوج

گرفته فروکش کند، اما

نرخ و ماهیت رشد و

سرمایه‌گذاری در سال

پیش رو تکامل می‌یابد

■ ظهور ریسک‌های اختلال‌زا

به هر حال، نگرانی‌های پاسخ‌دهندگان نظرسنجی و روند‌های بازار شناخته‌شده، به تصویر پیچیده‌تری اشاره دارند که در سال جدید، مشکلات زنجیره تامین در حوزه انرژی عامل آن است. برنامه‌های مختلف مرتبط با یارانه، اعتبارات مالیاتی و سیاست‌های تجارت ترجیحی، منافع کسب و کار را در پروژه‌های میان‌دستی و پایین دستی برای فلزات و مواد معدنی حیاتی در بازارهای توسعه یافته، به ویژه آمریکا، افزایش داده‌اند. اما راه‌اندازی پروژه‌های پالایش و تولید برای تامین مواد اولیه باتری، خودروهای برقی و انرژی تجدیدپذیر، در گرو ریسک‌هایی در مراحل اولیه توسعه و تامین مالی پروژه هستند. از آنجا که پیش خرید محصولات، پولسازی پروژه‌ها و کسب کارها را تضمین می‌کند، تولیدکننده‌ها - به ویژه تولیدکنندگان باتری و لوازم یدکی - برای پیش خرید مواد معدنی حیاتی به طور مستقیم از معادن، در رقابتند و این موضوع تاخیر در تحویل کالاها را موجب می‌شود. این تاخیرها می‌تواند ناشی از مشکلات تامین مالی، پیچیدگی‌های فرآیندهای صدور مجوز و تغییرات پیش بینی نشده در استانداردهای قانونی ESG (زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی) باشد. اختلالات در زنجیره تامین می‌تواند ناشی از عدم توازن در زمان بندی توسعه پروژه یا توجه به ساختار بازار نامتوازن هم باشد. رکود بازار املاک چین در سال ۲۰۲۳ تاثیر نسبتاً اندکی بر قیمت فلزات آهنی داشت. سنگ آهن به لطف موجودی کم، فروش ثابت بالای ۱۰۰ دلار در هر تن داشت. آلومینیوم به طور مشابه حدود ۲۲۵ دلار در هر تن به فروش رسید. شرکت‌های فلزات چینی، طی ۱۲ ماه گذشته سرمایه‌گذاری در ظرفیت پالایش مس را افزایش دادند و به طور کلی تولید جهانی را بالا بردند. نتیجه، تشدید عدم توازن ساختاری در اقتصاد چین و فشار بر تازه‌واردانی است که با شرکت‌های پیشکسوت چینی رقابت می‌کنند. در بازارهای توسعه یافته، پروژه‌ها در زنجیره تامین خودرو و انرژی تجدیدپذیر، با مازاد صادرات از چین به عنوان یک مانع روبه‌رو هستند. این ریسک‌ها با افزایش اقدامات ملی‌گرایی منابع در اقتصادهای صادرکننده کالاها اساسی همراه است. پاسخ‌دهندگان به نظرسنجی، طیف گسترده‌ای از ریسک‌ها را شناسایی کرده‌اند، اما این ریسک‌ها با ژئوپلیتیک‌سازی بازارهای فلزات در ۱۸ ماه گذشته و سایه سنگین انتخابات در بازارهای توسعه یافته و در حال توسعه در سال ۲۰۲۴ شکل گرفته است.

■ ESG، یک اتفاق متداول

نکته جالب این است که نتایج نظرسنجی نشان می‌دهد با وجود واکنش‌های سیاسی فزاینده و نگرانی در مورد رقابت قوانینی که رشد را نسبت به اجرای استانداردها اولویت می‌دهند، شواهد کمی نشان‌دهنده «عقب‌نشینی از ESG» هستند. پاسخ‌دهندگان انتظار دارند فعالان این بخش، تلاش‌های خود را در جهت بهترین استفاده از ESG تشدید کنند تا به منابع مالی و حمایت سیاسی دست پیدا کنند. ۳۶ درصد هم گفته‌اند برای دسترسی به سرمایه با مشکل مواجهند و ۲۹ درصد انتظار دارند برای هماهنگ شدن با اقدامات ESG با فشار بیشتری مواجه شوند. این نکته تأکیدی است بر چالش‌های شرکت‌های معدن و فلزات دارند و نشان‌دهنده لزوم

تلاش بیشتر در این بخش است تا راه حل مشخصی حاصل شود. معیار ESG ممکن است با واژگان جدید جایگزین شود، اما برای خیلی از شرکت‌هایی که در این بخش فعالیت می‌کنند، به ویژه برای تامین منابع مالی به یک امر عادی تبدیل شده است.

■ تجارت در کدام نقطه؟

تلاش برای ایمن‌سازی بخش‌هایی از زنجیره تامین معدن و فلزات که برای تحول انرژی مهم و حیاتی است، همچنان در صدر سیاست‌های ملی خواهد بود. در سال ۲۰۲۴ شاهد تشدید دیپلماسی ۱۲ ماه گذشته در رابطه با دسترسی تجارت ترجیحی به بلوک‌ها و اقتصادهای مهم خواهیم بود؛ از جمله آمریکا و اتحادیه اروپا و اقدامات بیشتر در میان ۱۴ عضو «چارچوب اقتصادی اقیانوس آرام».

۲۵ درصد از پاسخ‌دهندگان نظرسنجی، بومی‌سازی ملزومات مورد نیاز بهره‌برداری و فرآوری را مهم‌ترین چالش معدنکاران در سال پیش رو عنوان کرده‌اند. این بومی‌سازی شرکت‌ها را مجبور می‌کند در تولید ارزش افزوده داخلی سرمایه‌گذاری کنند. به عنوان مثال، نامیبیا و زامبیا صادرات سنگ تصفیه نشده «اسپادومین» را ممنوع کرده‌اند تا شرکت‌ها مجبور شوند آن را در داخل فرآوری کنند. لیتنیوم هم چالش‌های خودش را دارد. هیدروکسید لیتنیوم مثل کربنات لیتنیوم نمی‌تواند مسیر طولانی را طی کند.

کاهش ارزش دلار و همچنین ارزهای دیگر، به نفع قیمت فلزات خواهد بود، اگرچه عملکرد نسبتاً بهتر اقتصاد آمریکا در مقایسه با دیگر کشورهای توسعه یافته، با توجه به جریانات سرمایه، حمایت بیشتری ایجاد خواهد کرد. به دلیل آمار تورم بهتر از انتظار آمریکا، شرایط پولی در چند ماه گذشته بهتر شده که به افزایش استقراری بازارهای نوظهور منجر می‌شود، چون سرمایه‌گذاران بعد از چند سال اجتناب از بدهی‌های دولتی پرریسک، تغییر موضع خواهند داد. بازارهای نوظهور، تنها در هفته اول ژانویه، ۵۱ میلیارد دلار بدهی دولتی داشتند. در حالی که ۲۲۳ سال «نرمال‌سازی» اقتصادی چین و رشد پر قدرت آمریکا بود، سال پیش روبرو برای بازارهای نوظهور بهتر از انتظار پیش می‌رود.

سودآوری شرکت‌های معدنی تا حد زیادی تحت تاثیر بررسی دقیق تاثیر پروژه‌ها بر جوامع محلی، تمایل دولت‌ها به دخالت کردن به دلایل سیاسی یا اجتماعی و دسترس پذیری زیرساخت‌های ضروری خواهد بود. آفریقای جنوبی حدود ۶۰ درصد کل فلزات گروه پلاتین در جهان را تولید خواهد کرد، اما کمبود برق به دلیل سیستم‌های ناکارآمد که سرمایه‌گذاری کافی در آنها صورت نگرفته، همچنان عامل اختلال است و معدنکاران را مجبور می‌کند ظرفیت اضافی تولید برق خودشان را ایجاد کنند. سیاست‌های ملی نیز عامل نوسانات بیشتری است، چون پروژه‌ها و اپراتورها درگیر محدودیت‌های غیرمنتظره‌ای می‌شوند. بدون بازگشت قیمت به سطوح قبلی، بعید است دولت‌ها بخواهند طی ۱۲ ماه آینده، بار مالیاتی را برای شرکت‌های معدن و فلزات افزایش دهند.

تا به حال، شواهد زیادی از افزایش قیمت گسترده فلزات به دست نیامده که دلیل اصلی آن، پایین بودن سطح ذخایر فلزات مورد استفاده در ساخت و سازها

و کاهش تقاضای املاک در چین است. اشتباهی سرمایه‌گذاران برای بدهی بازارهای نوظهور و کاهش نرخ بهره، محدودیت‌های مالی بسیاری از دولت‌ها را کاهش می‌دهد و به آنها امکان می‌دهد به دنبال سیاست‌های مالیاتی سختگیرانه‌تری باشند؛ به استثنای آنهایی که پایه‌های مالیاتی محدود دارند، برای ثبات بودجه و حساب جاری دولت وابستگی شدید به مواد معدنی دارند، و با فشارهای اجتماعی - سیاسی شدیدی مواجهند. پایین بودن قیمت، علاقه خودروسازانی مثل فورد و جنرال موتورز را که تازه وارد این بازار شده‌اند برانگیخته تا برای پروژه‌های معدنی جدید تامین مالی کنند و مرهمی بر ترس از کمبود لیتنیوم و کبالت باشند.

در پایان، بعید است که روند صعودی شرکت‌های معدنی و فلزات که در سال ۲۰۲۳ اوج گرفت، فروکش کند، اما نرخ و ماهیت رشد و سرمایه‌گذاری در سال پیش رو تکامل می‌یابد و به بلوغ می‌رسد. هزینه‌ها و اختلالات همچنان بر مشارکت‌کنندگان این بخش سایه افکنده و مصرف‌کنندگان نهایی در آینده نقش برجسته‌تری خواهند داشت. ابهامات آینده عامل فعالیت بیشتر در کوتاه مدت است، چون ممکن است روزه‌های فرصت بسته شوند. بدون شک سال ۲۰۲۴ شگفتی‌هایی برای همه خواهد داشت.

مرهمی بر ترس‌ها



شواهد زیادی از افزایش قیمت گسترده فلزات به دست نیامده که دلیل اصلی آن، پایین بودن سطح ذخایر فلزات مورد استفاده در ساخت و سازها و کاهش تقاضای املاک در چین است. اشتباهی سرمایه‌گذاران برای بدهی بازارهای نوظهور و کاهش نرخ بهره، محدودیت‌های مالی بسیاری از دولت‌ها را کاهش می‌دهد و به آنها امکان می‌دهد به دنبال سیاست‌های مالیاتی سختگیرانه‌تری باشند؛ به استثنای آنهایی که پایه‌های مالیاتی محدود دارند، برای ثبات بودجه و حساب جاری دولت وابستگی شدید به مواد معدنی دارند و با فشارهای اجتماعی - سیاسی شدیدی مواجهند. پایین بودن قیمت، علاقه خودروسازانی مثل فورد و جنرال موتورز را که تازه وارد این بازار شده‌اند برانگیخته تا برای پروژه‌های معدنی جدید تامین مالی کنند و مرهمی بر ترس از کمبود لیتنیوم و کبالت باشند.

زیر سایه ریسک

آیا آشفته‌گی ژئوپلیتیک، آرزوهای کامودیتی‌ها را نقش بر آب می‌کند!

مهگل بهبودی
تحلیلگر بازار کامودیتی

چرا باید بخوانید



اکنون میست معتقد است که بازارها خود را با جنگ‌های موجود سازگار کرده‌اند و باید در سال جاری بر نفت، اورانیوم و گندم متمرکز شد. تحلیلگران اما پیش‌بینی می‌کنند رشد اقتصادی جهان کند باشد و همین موضوع باعث می‌شود تقاضای مواد خام اندکی افزایش یابد. با این حال، وقوع شگفتی‌ها نیز منتفی نیستند. رویدادهای غیرمنتظره و شدید آب‌وهوایی و وقوع جنگ به‌طور قابل توجهی بر بازارهای کامودیتی‌ها تأثیر گذارند



سال ۲۰۲۳ قرار بود سال قدرت‌نمایی مجموعه گروه کامودیتی باشد. کامودیتی در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ بهترین عملکرد را در انواع کلاس‌های دارایی داشتند و با ورود سال ۲۰۲۳، به ویژه با نگرانی‌ها در مورد عرضه گاز در زمستان ۲۰۲۳ اروپا و تشدید تنش‌های ژئوپلیتیکی، یک مدعی بالقوه برای تبدیل شدن به بالاترین عملکرد طی سال بودند. با این حال، این امر محقق نشد؛ زیرا قیمت عناصر مختلف این مجموعه در سال کاهش یافتند. اروپا زمستان ۲۰۲۲-۲۰۲۳ معتدلی داشت که باعث شد بازار گاز آرامش خاصی را تجربه کند. بازارها همچنین توانایی ایجاد جریان‌های تجاری برای انطباق با تحریم‌ها و ممنوعیت‌های مربوط به

سال ۲۰۲۳ قرار بود سال قدرت‌نمایی مجموعه گروه کامودیتی باشد. کامودیتی در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ بهترین عملکرد را در انواع کلاس‌های دارایی داشتند و با ورود سال ۲۰۲۳، به ویژه با نگرانی‌ها در مورد عرضه گاز در زمستان ۲۰۲۳ اروپا و تشدید تنش‌های ژئوپلیتیکی، یک مدعی بالقوه برای تبدیل شدن به بالاترین عملکرد طی سال بودند. با این حال، این امر محقق نشد؛ زیرا قیمت عناصر مختلف این مجموعه در سال کاهش یافتند. اروپا زمستان ۲۰۲۲-۲۰۲۳ معتدلی داشت که باعث شد بازار گاز آرامش خاصی را تجربه کند. بازارها همچنین توانایی ایجاد جریان‌های تجاری برای انطباق با تحریم‌ها و ممنوعیت‌های مربوط به تهاجم روسیه به اوکراین را دست‌کم گرفتند. در حالی که این توانایی وجود داشت و به حفظ تعادل بازارها کمک کرد. از طرفی داستان بازگشایی چین آن‌طور که برنامه‌ریزی شده و تصور می‌گردید، پیش نرفت. به ویژه بخش املاک این کشور، به عنوان مهم‌ترین نقطه ضعف اقتصاد چین، به ضعف شدن خود ادامه داد. همچنین سیاست‌های انقباضی بانک‌های مرکزی و تقویت دلار آمریکا، باد مخالف قوی را برای بازارهای کامودیتی ایجاد کرد. هر چند سال ۲۰۲۳ سالی پرچالش برای کامودیتی‌ها بود؛ با وجود این به علت تحولات منطقه‌ای، وقوع جنگ و رشد ریسک جهانی و استراتژی ثابت نرخ بهره فدرال رزرو، طلا عملکرد مطلوبی داشت و پیش‌تاز بخش فلزات گرانبها بود. قیمت نفت خام نیز هرچند با کاهش همراه بود، اما بهترین کالای حوزه انرژی بود. قیمت مس از سایر فلزات اساسی پیشی گرفت. کارشناسان، طلا را یک فشارسنج اقتصادی و ترکیبی از یک شاخص مالی و کالای دانند. نفت و مس نیز از شاخص‌های صنعتی پیشرو هستند. با عملکرد سال ۲۰۲۳ این فلزات، می‌توان یک احتمال

قوی برای افزایش قیمت کالاها در سال ۲۰۲۴ را پیش‌بینی کرد. در سال ۲۰۲۳، طلا و نقره بالاتر از سطح بسته شدن سال ۲۰۲۲ بودند، در حالی که قیمت‌های پلاتین، پالادیوم و رودیوم پایین‌تر بودند. نقره تنها حدود ۱۳ درصد افزایش داشت، در حالی که طلا درصد افزایش دورقمی داشت. قرارداد نقدی ۲۶ دسامبر بود، که ۲۰۷۰/۷۰ دلار در هر اونس در ۱۳/۸ درصد بیشتر از قیمت بسته شدن ۱۸۱۹/۷۰ دلار در پایان سال ۲۰۲۲ بود. طلا در دسامبر ۲۰۲۳ به رکورد جدیدی رسید. در حالی که نرخ بهره بالاتر در فلزات گرانبها تأثیر داشت، آشفته‌گی ژئوپلیتیکی از طلا حمایت کرد.

فلزات اساسی از افزایش نرخ بهره در سال ۲۰۲۳ متضرر شدند و این امر باعث کاهش قیمت آلومینیوم، نیکل، سرب و روی در بورس فلزات لندن شد. نیکل با کاهش بیش از ۴۰ درصدی در سال، بیشترین کاهش را داشت و روی نیز با کاهش بیش از ۱۳ درصدی، درصد کاهش دورقمی را ثبت کرد. در حالی که قیمت مس و قلع بورس لندن بین ۲ تا ۱ درصد بالاتر نسبت به سال قبل‌تر بود، معاملات آتی مس COMEX بیشترین افزایش سالانه را ثبت کرد.

■ زیان‌دهی انرژی

در سال ۲۰۲۳ کامودیتی‌ها در حوزه انرژی به صورت کلی زیان را ثبت کردند. بنزین، نفت کوره، گاز طبیعی، اتانول و زغال سنگ روتردام درصد کاهش دورقمی را ثبت کردند. معاملات آتی نفت خام ICE برنت و نفت وست تگزاس NYMEX با کمتر از ۱۰ درصد ضرر، بهترین عملکرد را داشتند، اما هر دو بین ۵ تا ۶ درصد کمتر از سطح پایانی سال گذشته بودند. قیمت نفت خام برنت در سال ۲۰۲۳ به طور متوسط ۸۳ دلار در هر بشکه بود که نسبت



هر چند دیدگاهی

نسبتاً حمایتی در

مورد بخش‌های

بزرگ گروه کامودیتی

برای سال ۲۰۲۴

وجود دارد اما تحلیل

بنیادین برای اکثر

کالاها روندی از خنثی

تا نسبتاً صعودی را

نشان می‌دهد



هر چند سال ۲۰۲۳

سالی پرچالش برای

گامودیتی‌ها بود؛ با

وجود این به علت

تحولات منطقه‌ای،

وقوع جنگ و رشد

ریسک جهانی و

استراتژی ثبات نرخ

بهره فدرال روزرو،

طلا عملکرد مطلوبی

داشت

نگاه اگنومیست

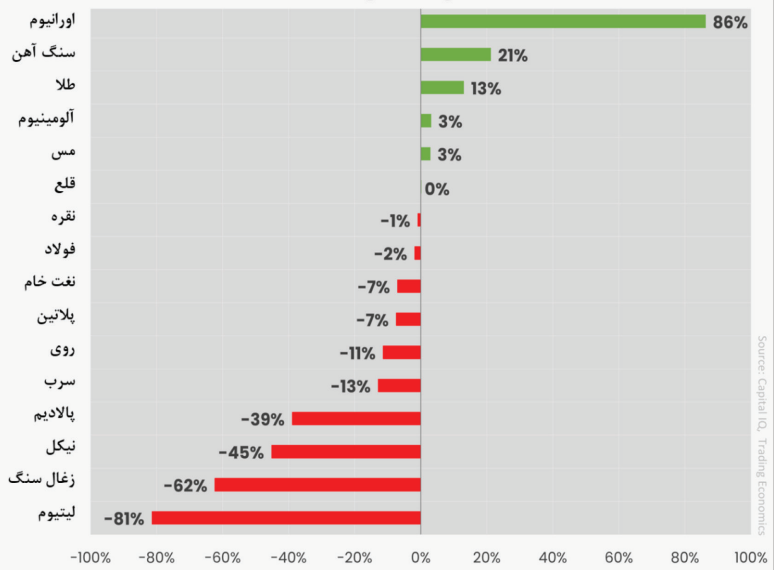


در سال ۲۰۲۴، مشکلات عرضه، همراه با افزایش دوباره تقاضا، می‌تواند باعث رشد سه بازار شود. اولین مورد نفت خام است. بیشتر تحلیلگران بر این باورند که عرضه جدید با رشد اقتصادی آهسته ترکیب می‌شود و باعث کاهش تدریجی قیمت می‌شود، برخی از بازارهای فلزات نیز آسیب‌پذیر به نظر می‌رسند. فلزات کبالت و لیتیوم، دو فلز سبزی رنگ در رادار همه در سال ۲۰۲۲، به خوبی عرضه شده‌اند. در عوض، مس را زیر نظر داشته باشید که قیمت آن در طول سال ۲۰۲۳ به دلیل رشد پایین چین کاهش یافت. داغ‌ترین بازار فلزات اما می‌تواند بازار فوق‌العاده برای اورانیوم باشد. سومین منطقه‌ای که باید به تماشای نشست، بازار غلات است. تهاجم روسیه به اوکراین بازار را برای مدت طولانی تکان نداد؛ اما آب و هوای بد و تشدید تنش‌ها می‌تواند آن را به خطر بیندازد. سال‌هاست که سهام صادرکنندگان بزرگ در حال کاهش است. بافرها در برابر ضربه‌ها ضعیف و لاغر هستند.

دلار کمتر از ابتدای سال ۲۰۲۳ به پایان رساند. در ۴ ژوئن ۲۰۲۳، اعضای اوپک پلاس اعلام کردند که کاهش تولید نفت خام را تا پایان سال ۲۰۲۴ تمدید خواهند کرد. این کاهش‌ها در پایان سال ۲۰۲۳ به پایان می‌رسید. پس از نشست ۴ ژوئن، عربستان سعودی یک کاهش داوطلبانه تولید نفت به میزان ۱/۰ میلیون بشکه در روز برای ماه جولای (با امکان تمدید) علاوه بر کاهش اوپک پلاس را اعلام کرد. در اوایل سپتامبر، عربستان سعودی اعلام کرد که کاهش تولید داوطلبانه این کشور تا پایان سال ۲۰۲۳ تمدید خواهد شد. ذخایر نفت خام تجاری ایالات متحده کاهش یافت و در ۲۹ سپتامبر ۲۰۲۳ به کمترین میزان از ۲ دسامبر ۲۰۲۲ رسید. عرضه محدود، فشار صعودی بر قیمت نفت خام ایجاد کرد و در ۲۸ سپتامبر، قیمت برنت به بالاترین حد خود در سال ۲۰۲۳ یعنی ۹۸ دلار در هر بشکه رسید. پس از کاهش از بالاترین سطح سپتامبر، قیمت نفت خام در اوایل اکتبر پس از آغاز درگیری اسرائیل و حماس دوباره افزایش یافت. قیمت برنت در ۹ اکتبر به ۹۱ دلار در هر بشکه رسید.

به ۱۰۱ دلار در هر بشکه در سال ۲۰۲۲، معادل ۱۹ دلار در هر بشکه پس از زنده کردن کاهش یافته است. اما بازارهای جهانی با پویایی تجارت جدید سازگار شدند. این سازگاری با نفت خام روسیه که مقصدهایی خارج از اتحادیه اروپا پیدا کرد و تقاضای جهانی نفت خام که کمتر از انتظارات بود، همراه شد. رخدادهایی که تاثیر محدودیت‌های عرضه نفت خام اوپک پلاس را جبران کرد. در نیمه اول سال ۲۰۲۳، قیمت نفت خام به دنبال ممنوعیت واردات نفت خام و محصولات روسیه از سوی اتحادیه اروپا، چند افزایش نرخ بهره در میان بانک‌های مرکزی جهانی و نگرانی‌های تورم و رکود دچار نوسان شد. با این حال، قیمت نفت خام برنت در نیمه اول سال ۲۰۲۳ به طور قابل توجهی کمتر از سال ۲۰۲۲ بود، زمانی که قیمت‌ها در نتیجه تهاجم روسیه به اوکراین به بالاترین حد چند ساله رسید. در نیمه دوم سال ۲۰۲۳، تنش‌های ژئوپلیتیکی و نگرانی‌ها در مورد تقاضای نفت خام منجر به نوسانات بیشتر قیمت شد. قیمت نفت خام برنت، سال را با ۷۸ دلار در هر بشکه، ۴

عملکرد کلی گامودیتی در ۲۰۲۳



قیمت نقدی روزانه نفت برنت (دلار/بشکه)



Data source: Bloomberg, L.P.
Note: Spot prices are in nominal terms and are not adjusted for inflation.



نیکل بدترین عملکرد

را در بورس در سال

۲۰۲۳ داشته و

قیمت آن حدود ۴۵

درصد کاهش یافته

است. این عملکرد

ضعیف حداقل در

کوتاه مدت ادامه

خواهد داشت

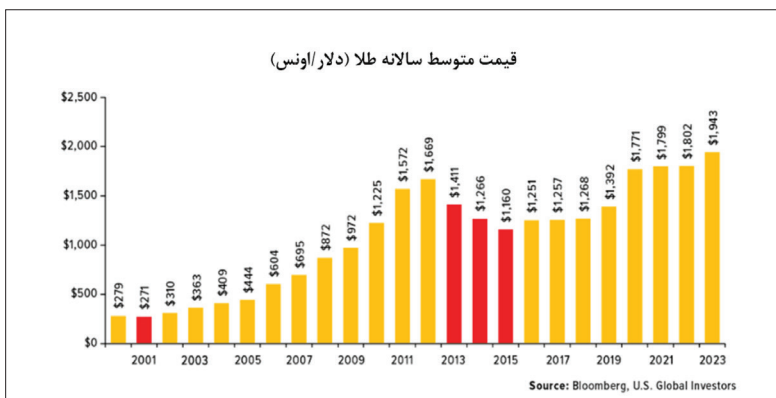
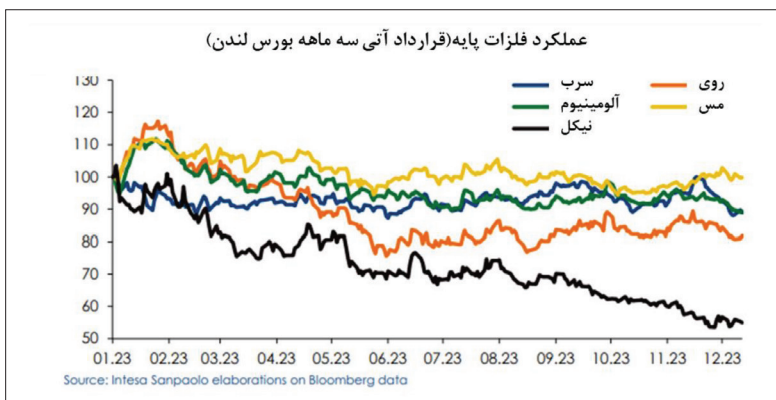
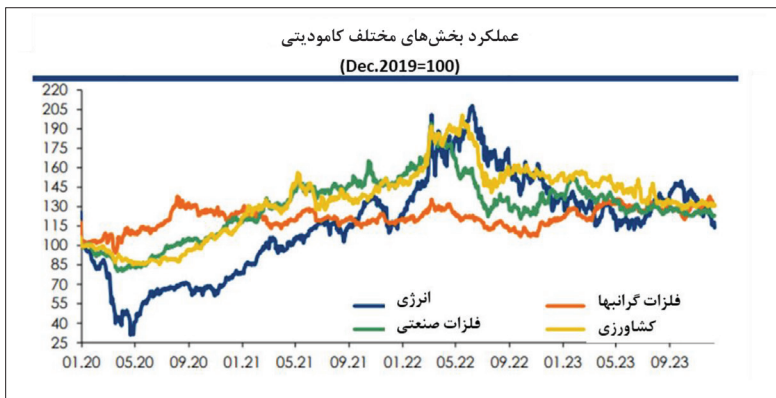
از زمانی که دولت ممنوعیت دائمی صادرات سنگ نیکل را در ژانویه ۲۰۲۰ به منظور جذب سرمایه‌گذاران خارجی، تشویق فرآوری داخلی و استفاده بیشتر زنجیره پایین دستی از مواد خام آن اعمال کرد، گسترش یافته است. این ممنوعیت سرمایه‌گذاران خارجی، عمدتاً چین را به ساخت کارخانه‌های ذوب محلی ترغیب کرده و به افزایش ارزش صادرات اندونزی کمک کرده است. به نظر می‌رسد که افزایش تولید در اندونزی همچنان بر قیمت نیکل در سال آینده فشار خواهد آورد. در چین، دومین تولیدکننده بزرگ جهان، تولید نیکل کلاس ۱ نیز همچنان در حال گسترش است. تولید نیکل تصفیه شده کلاس ۱ چین در سه فصل اول سال ۲۰۲۳ بیش از ۳۶ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل افزایش یافت که این امر در پاسخ به افزایش تاریخی قیمت بورس لندن بود.

با کاهش ترس از درگیری گسترده‌تر و اختلالات عرضه، نگرانی‌ها در مورد تقاضای نفت خام بار دیگر قیمت نفت خام را کاهش داد. در پایان اکتبر، قیمت برنت تقریباً برابر با قیمت روز ۶ اکتبر شد و به ۸۹ دلار در هر بشکه کاهش یافت. قیمت برنت به کاهش ادامه داد و در ۱۲ دسامبر به ۷۴ دلار در هر بشکه رسید. در اواسط دسامبر، با افزایش تنش‌های ژئوپلیتیکی در بحبوحه حملات متعدد مربوط به درگیری رژیم صهیونیستی و حماس به کشتی‌ها در دریای سرخ، قیمت نفت دوباره شروع به افزایش کرد. این حملات منجر به افزایش شدید نرخ‌های بیمه برای عبور از دریای سرخ شد و کشتی‌ها شروع به تغییر مسیر کشتی‌ها در مسیر آفریقا کردند. سفرهای طولانی‌تر و افزایش ریسک ژئوپلیتیکی، قیمت برنت را به ۷۸ دلار در هر بشکه در ۲۹ دسامبر (آخرین روز معاملاتی سال) رساند.

امید به چین

قیمت آلومینیوم بورس لندن سال ۲۰۲۳ نیز در مجموع ضعیف ظاهر شد. زیرا بازگشت اقتصاد چین پس از قرنطینه کووید-۱۹ با کندی همراه بود. در حالی که رشد اقتصادی در اروپا و ایالات متحده نیز کند باقی ماند. تقاضای آلومینیوم در چین به دلیل افزایش اشتغال بخش سبز در این کشور قوی‌تر از حد انتظار بود، اما تقاضای بخش‌های سنتی‌تر مانند ساختمان و ساخت و ساز عمدتاً ناامیدکننده بوده است. آمار فروش، شروع به ساخت جدید و آمار مسکن در دست ساخت تا به امروز همگی در محدوده منفی هستند. این امر همچنان بر تقاضای آلومینیوم در آینده تأثیر خواهد گذاشت. در اروپا و ایالات متحده، ساختمان‌سازی و ساخت و ساز نیز ضعیف باقی ماند، با رکود PMI تولید در سطح جهانی، به نظر می‌رسد که هزینه‌های استقرار بالاتر و عدم اطمینان در مورد سیاست‌های پولی همچنان باعث کاهش تقاضای فلز خواهد شد. تقاضای اروپا در سال ۲۰۲۳ بیشترین ضربه را خورده است که می‌تواند دلیل اصلی رشد ضعیف در سال ۲۰۲۴ باشد.

نیکل بدترین عملکرد را در بورس در سال ۲۰۲۳ داشته است و قیمت آن حدود ۴۵ درصد کاهش یافته است. این عملکرد ضعیف احتمالاً حداقل در کوتاه مدت، در بحبوحه تصویر اقتصاد کلان ضعیف ادامه خواهد داشت. یکی از عوامل کلیدی برای عملکرد ضعیف نیکل در سال ۲۰۲۳، افزایش عرضه از سوی اندونزی، بزرگ‌ترین تولیدکننده نیکل در جهان بوده است. این کشور دارای بزرگ‌ترین ذخایر فلزی جهان است و بیشتر تولیدات اندونزی از نوع کلاس ۲ است، مواد با خلوص پایین‌تر که در تولید فولاد ضدزنگ استفاده می‌شود. بر اساس گزارش سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده، تولید معدن نیکل اندونزی در سال ۲۰۲۲ به ۱/۶ میلیون تن رسید که ۵۴ درصد نسبت به سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است. این تقریباً نیمی از تولید جهانی نیکل را تشکیل می‌دهد که در مجموع ۳/۳ میلیون تن برآورد شده است. ذوب نیکل در اندونزی



■ امید به ۲۰۲۴

هرچند دیدگاهی نسبتاً حمایتی در مورد بخش‌های بزرگ گروه گامودیتی برای سال ۲۰۲۴ وجود دارد اما تحلیل بنیادین برای اکثر کالاها روندی از خنثی تا نسبتاً صعودی را نشان می‌دهد. علاوه بر این، فضای ژئوپلیتیک تشدید شده، احتمالاً در سال ۲۰۲۴ نیز ادامه خواهد داشت. انتظار است فدرال رزرو، سیاست‌های انقباضی را متوقف کرده و کاهش نرخ بهره در سال ۲۰۲۴ رقم خواهد بخورد. اتفاقی که همراه با تضعیف‌تر شدن شاخص دلار، به رشد قیمت کالاها منجر خواهد شد. با این حال، با انتظار برای رشد ضعیف‌تر اقتصاد جهانی در سال ۲۰۲۴، ریسک تقاضا همچنان وجود خواهد داشت.

برای نفت، سیاست اوپک پلاس، برای چشم‌انداز بسیار مهم خواهد بود. این گروه و به ویژه عربستان سعودی تمایل خود را برای حمایت از قیمت‌ها در سال ۲۰۲۳ نشان داده و به نظر می‌رسد که این امر در سال ۲۰۲۴ تغییر کند. مسلماً، هر چه کاهش تولید اوپک پلاس بیشتر شود، توافق بر سر کاهش‌های بیشتر برای این گروه دشوارتر خواهد شد. در حال حاضر، اما شاهد تعادل بازار نفت در نیمه اول سال ۲۰۲۴ هستیم، انتظاری که قبل از اینکه در نیمه دوم سال به کسری تبدیل شود، باید شاهد افزایش قیمت‌ها نسبت به سطوح فعلی باشیم. یک ریسک کلیدی در مورد عرضه نفت، همچنان تنش روبه افزایش در خاورمیانه و احتمال اجرای سختگیرانه تحریم‌های آمریکا علیه ایران است. این امر باعث می‌شود بازار نفت بسیار فشرده‌تر از حد انتظار باشد.

خرید دیوانه‌وار حامل‌های انرژی از سوی اروپا پس از حمله روسیه به اوکراین، باعث شده میزان ذخیره گاز طبیعی در قاره سبز به ۹۰ درصد برسد که بسیار بالاتر از متوسط ذخیره گاز در این قاره طی ۵ سال گذشته قلمداد می‌شود. با شروع فصل گرمایش ۲۰۲۳-۲۰۲۴ ذخیره کامل گاز طبیعی اروپا روند نزولی داشت. انتظار می‌رود که میزان ذخیره‌سازی در زمستان ۲۰۲۴ کمتر از سطح زمستان گذشته باشد، اما همچنان بسیار بالاتر از حد متوسط خواهد بود.

ریسک پاسخ تقاضای قوی و عرضه محدود LNG در کوتاه مدت نیز دلیلی است که می‌تواند بیانگر آن باشد که کاهش قیمت TTF محدود خواهد بود. با این حال، بازارهای جهانی گاز در اواخر سال ۲۰۲۴ شاهد ظرفیت جدید صادرات LNG خواهند بود و اروپا را از اواخر سال ۲۰۲۴ کمتر آسیب‌پذیر خواهد کرد. هرچند که بخش بزرگی از افزایش ظرفیت LNG در سال ۲۰۲۴ توسط ایالات متحده تامین خواهد شد.

چشم‌انداز فلزات اساسی تا حد زیادی به چین بستگی دارد. احتمالاً بخش املاک چین در سال ۲۰۲۴ ضعیف باقی می‌ماند و این نشان می‌دهد که بهبود قابل توجهی در تقاضای فلزات وجود نخواهد داشت.

علاوه بر این، موجودی فلزات پایه بورس لندن در ماه‌های اخیر افزایش یافته است (از پایین‌ترین سطح در چند دهه)، که نگرانی‌ها در مورد بازارهای

فشرده را در کوتاه‌مدت کاهش داده است، اگرچه بر اساس شواهد تاریخی، موجودی بورس‌ها همچنان محدود هستند.

انتظار می‌رود برای سال ۲۰۲۴، بیشتر بازارهای فلزات اساسی یا تا حد زیادی متعادل یا دارای مازاد اندکی باشند، اگرچه این توازن‌ها بسته به اینکه تقاضا چگونه همراهی کند، می‌تواند به راحتی به کسری تبدیل شوند. عوامل بنیادی بلندمدت حمایتی برای چند فلز و موجودی‌های تاریخی فشرده نشان می‌دهد با وجود بازارهای تا حد زیادی متعادل، هنوز برای اکثر فلزات در سال ۲۰۲۴ مقداری شانس صعودی شدن وجود دارد. در میان فلزات اساسی، نیکل دارای نزولی‌ترین شاخص‌های بنیادی برای سال ۲۰۲۴ است، با توجه به رشد قوی تولید اندونزی، بازار برای چند سال در مازاد بزرگ باقی خواهد ماند.

قیمت فلزات گرانبها احتمالاً در سال ۲۰۲۴ بالاتر خواهند رفت و ما شاهد رکورد‌های جدید معاملات طلا در سال ۲۰۲۴ خواهیم بود. انتظار می‌رود فدرال رزرو شروع به کاهش نرخ خواهد کرد، اتفاقی که اگر همراه با انتظار ضعیف‌تر شدن دلار آمریکا باشد، شاهد بازگشت تقاضا در بخش سرمایه‌گذاری است که در صورت ادامه خرید بانک مرکزی، به منزله عامل صعودی برای قیمت طلا خواهد بود.

اقدامات حمایتی غذایی چیزی است که پس از تهاجم روسیه به اوکراین با نگرانی در مورد امنیت غذایی به وجود آمد. رویداد ال نینو به این معنی است که این روند در بیشتر سال جاری ادامه داشته و با برگزاری انتخابات در چند کشور در حال توسعه، این احتمال وجود دارد که حمایت از مواد غذایی در سال ۲۰۲۴ ادامه یابد. بازار غلات در سال ۲۰۲۳ با وجود کاهش صادرات غلات اوکراین به دنبال تعلیق طرح غلات دریای سیاه، تحت فشار قرار گرفتند. رشد شدید عرضه از سوی دیگر تامین‌کنندگان کلیدی، نگرانی‌ها در مورد کاهش صادرات اوکراین را خنثی کرد. با حرکت به سال ۲۰۲۴، قیمت ذرت با افزایش ذخایر تحت فشار باقی خواهد ماند، در حالی که انتظار می‌رود قیمت سویا به دلیل تولید قوی آمریکای جنوبی کاهش یابد. گامودیتی کشاورزی سال پرنوسانی را با ال نینو و رویدادهای آب و هوایی گسترده‌تری پشتسر گذاشته‌اند که منجر به نگرانی‌های قابل توجهی در مورد عرضه شده است. در بازارهای گندم، غافلگیری اقلیمی به ویژه در روسیه به عنوان بزرگ‌ترین صادرکننده این محصول، مخرب خواهد بود. ذخایر جهانی گندم به دلیل افزایش مصرف در حال حاضر در مسیر رسیدن به پایین‌ترین سطح خود از سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ قرار گرفته است.

کاکائو لندن به سطوح بی‌سابقه‌ای مبادله شده و با انتظار برای سومین کسری متوالی، بازار کاکائو احتمالاً در سال ۲۰۲۴ بی‌ثبات خواهد ماند. بازار شکر نیز عملکرد خوبی در سال ۲۰۲۳ داشته است. انتظار می‌رود ال نینو به تولید در آسیا ضربه بزند و بازار جهانی را در سال‌های ۲۰۲۳-۲۴ دچار کسری کند. در مجموع اما، یک دیدگاه محتاطانه در عین حال خوش بین در مورد مجموعه گامودیتی برای سال ۲۰۲۴ وجود دارد.



در بازار گندم، یک

غافلگیری اقلیمی

به ویژه در روسیه به

عنوان بزرگ‌ترین

صادرکننده این

محصول، مخرب

خواهد بود. ذخایر

جهانی گندم به دلیل

افزایش مصرف، در

پایین‌ترین سطح

خود قرار دارد

اثر تصمیم اندونزی



بر اساس گزارش سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده، تولید معدن نیکل اندونزی در سال ۲۰۲۲ به ۱/۶ میلیارد تن رسید که ۵۴ درصد نسبت به سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است. این تقریباً نیمی از تولید جهانی نیکل را تشکیل می‌دهد که در مجموع ۳/۳ میلیون تن برآورد شده است. ذوب نیکل در اندونزی از زمانی که دولت ممنوعیت دائمی صادرات سنگ نیکل را در ژانویه ۲۰۲۰ به منظور جذب سرمایه‌گذاران خارجی، تشویق فرآوری داخلی و استفاده بیشتر زنجیره پایین دستی از مواد خام آن اعمال کرد، گسترش یافته است.

این ممنوعیت سرمایه‌گذاران خارجی، عمدتاً از چین، را به ساخت کارخانه‌های ذوب محلی ترغیب کرده و به افزایش ارزش صادرات اندونزی کمک کرده است. به نظر می‌رسد که افزایش تولید در اندونزی همچنان بر قیمت نیکل در سال آینده فشار خواهد آورد.

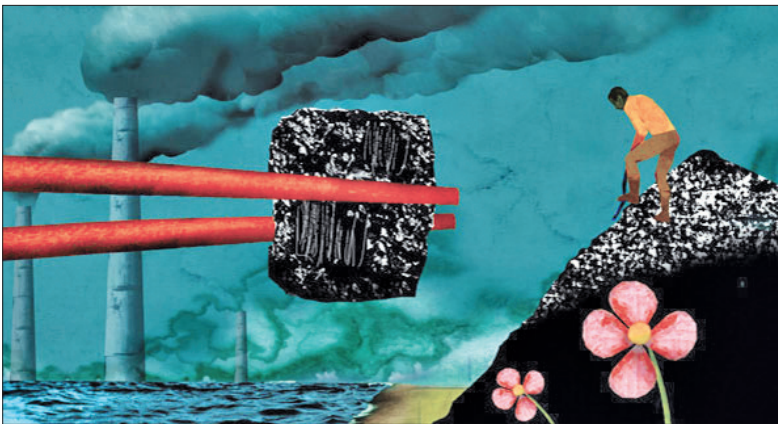
گره‌گشایی چین

آیا سنگ آهن قادر به تکرار فروش سال گذشته است؟

بخوانید تا بدانید



چین به عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده کامودیتی‌ها بیش از دوسوم سنگ آهن جهان را خریداری می‌کند که افزایش تقاضا موجب صعودی شدن قیمت جهانی آن می‌شود و این موضوع به عنوان یک مولفه مهم بر برنامه‌های تولید معدن چیان برجسته‌ای همچون BHP و Vale تاثیر می‌گذارد. تحلیلگران معتقدند، بی‌ثباتی بازار سنگ آهن در سال ۲۰۲۴، به تصمیمات کلان و هرگونه تغییر سیاستی از سوی پکن وابسته است



عملیات در Tubarão محدود خواهد شد، به نظر می‌رسد که با ثبات بخش عرضه، تنها افزایش تقاضا در چین بتواند عامل افزایش قیمت سنگ آهن باشد.

تبعیت از تصمیمات کلان

تحلیلگران معتقدند، بی‌ثباتی بازار سنگ آهن در سال ۲۰۲۴، به تصمیمات کلان و هرگونه تغییر سیاستی از سوی پکن وابسته است. چین به عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده کامودیتی‌ها بیش از دوسوم سنگ آهن جهان را خریداری می‌کند که افزایش تقاضا موجب صعودی شدن قیمت جهانی آن می‌شود و این موضوع به عنوان یک مولفه مهم بر برنامه‌های تولید معدن چیان برجسته‌ای همچون BHP و Vale تاثیر می‌گذارد. با این فرض که دولت اقدامات بیشتری را برای حمایت از اقتصاد ارائه کند، پیش‌بینی می‌شود قیمت به طور متوسط ۱۰ دلار در هر تن باشد. با فرض تقاضای ثابت در سال ۲۰۲۴، ریسک نزولی، کاهش بیش از حد انتظار در بخش املاک چین است. از سوی دیگر، مداخلات احتمالی پکن برای کاهش قیمت سنگ آهن نیز همچنان یک ریسک نزولی برای بازار است. زیرا کمیسیون توسعه و اصلاحات ملی (NDRC) و سایر مقامات نظارت با افزایش قیمت‌ها، سفته‌بازی‌های بیش از حد و فعالیت‌های غیرقانونی برخورد کرده‌اند. پیش از این، مداخلات دولت برای آرام کردن بازارها، به کنترل معاملات و دستور کاهش ظرفیت فولاد منتهی می‌شد. اگر دوباره شاهد استفاده از اقدامات مشابه باشیم، احتمال دارد فشار منفی بیشتری به دیدگاه قیمتی اضافه شود.

تحلیلگران پیش‌بینی می‌کنند که قیمت‌ها در نیمه دوم سال ۲۰۲۴ روند کاهشی به خود بگیرند؛ به ویژه اگر پکن تصمیم بگیرد تولید فولاد را محدود کند. پکن برای کاهش انتشار کربن تولید فولاد را در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ کاهش داد، اما مسال به دلیل نگرانی‌ها در مورد اقتصاد، این سیاست را تاکنون اجرا نکرده است. BMI چشم‌انداز خود را برای میانگین قیمت برای سال آینده ۲۰۲۴ درصد افزایش به ۱۰ دلار و کلدمن ساکس برآورد خود

تقاضای قوی و سطوح موجودی پایین چندساله در چین، باعث شد تا قیمت سنگ آهن را در بیشتر طول سال ۲۰۲۳ در بالاترین حد خود معامله و بالای ۱۰۰ دلار در هر تن باقی بماند. بخش ساخت‌وساز و صنایع وابسته به آن حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد تولید ناخالص ملی در چین را پشتیبانی می‌کند. با وجود این، طی چند ماه اخیر، دولت چین با مجموعه‌ای از اقدامات حمایتی برای بهبود اقتصاد بیمار خود از قیمت سنگ آهن حمایت کرده است. هرچند همچنان نگرانی‌هایی در مورد اقتصاد چین به ویژه در بخش املاک این کشور که حدود ۴۰ درصد از تقاضا برای سنگ آهن را تشکیل می‌دهد وجود دارد. شروع به ساخت خانه‌های جدید در چین که بزرگ‌ترین محرک تقاضای فولاد است در سال ۲۰۲۳ به شدت کاهش یافت و به نظر می‌رسد کاهش تقاضای فولاد در سال ۲۰۲۴ ادامه یابد. با توجه به اینکه مسیر بهبود اقتصاد چین همچنان پُر دست‌انداز است و به نظر می‌رسد سنگ آهن نسبت به تصمیمات سیاستی چین حساس باقی خواهد ماند. بنابراین احتمالاً قیمت‌ها حداقل در کوتاه‌مدت بانوسان همراه خواهد بود.

چین در سال ۲۰۲۳ شاهد رشد واردات سنگ آهن جهانی از طریق دریا بود و واردات کل سال این کشور برای اولین بار از سال ۲۰۲۰ افزایش یافت. موجودی، یک شاخص کلیدی است که منعکس‌کننده تعادل عرضه و تقاضای بازار و همچنین باعث تعادل بین عرضه سنگ آهن و تقاضای کارخانه فولاد است. گفته می‌شود، ذخایر سنگ آهن در بنادر چین به کمترین میزان در ۸ سال گذشته رسیده است.

همچنین رشد آهسته عرضه سنگ آهن تاثیر کاهش رشد تقاضای چین را کاهش داده است. بازار از نظر عرضه و تقاضا بسیار متعادل است. مجموع تولید سنگ آهن از چهار معدن برتر BHP، Rio Tinto، Vale، و Fortescue در ۳ ماهه سوم سال ۲۰۲۳ به ۲۸۷ میلیون تن رسید. این میزان ۲ درصد کمتر از سال ۲۰۲۲ بود. زیرا مسائل عملیاتی و تعمیر و نگهداری بر آن تاثیر گذاشت. با وجود این، نگرانی‌هایی در مورد عرضه سنگ آهن در کوتاه‌مدت وجود دارد. صادرات برزیل به دلیل تعلیق



مداخلات احتمالی

پکن برای کاهش

قیمت سنگ آهن

همچنان یک ریسک

نزولی برای بازار

است و به کنترل

معاملات و دستور

کاهش ظرفیت فولاد

منتهی می‌شود

صادر شده توسط شرکت (Fortescue) به جهت عرضه در بازار فیزیکی چین شود.

■ برشی از فولاد

پیش بینی می شود رشد تولید صنعتی جهانی که یک محرک کلیدی مصرف فولاد است، پس از سال ۲۰۲۳ بهبود ملامی داشته باشد. تقاضای جهانی فولاد همچنان ضعیف و ناشی از تقاضای پایین تولید و ساخت وساز در اقتصادهای توسعه یافته و ضعف مداوم در بخش املاک چین است. پیش بینی می شود که تولید جهانی فولاد تا پایان چشم انداز سال ۲۰۲۵ به کمتر از ۲ میلیارد تن برسد. برآورد می شود تقاضای جهانی ورق فولادی در سال ۲۰۲۳ به میزان ۷۶ درصد رشد کرده باشد. این رشد متوسط نتیجه خالص افزایش تقاضا در آسیا و انقباض در آمریکای شمالی و اروپا است. در سال ۲۰۲۴، پیش بینی می شود که رشد در اروپا بازگردد و در آسیا ادامه یابد. در سطح جهانی، این منجر به رشد ۴/۳ درصد سالانه خواهد شد. پیش بینی می شود تقاضای جهانی ورق در سال ۲۰۲۴ سریع تر از سال ۲۰۲۳ رشد کند. هزینه های زیرساختی و برخی حوزه های تولید، به ویژه در انرژی های تجدیدپذیر خودرو، کاهش تقاضا برای ورق را جبران خواهند کرد، اما سرعت این جبران کاهش خواهد داشت.

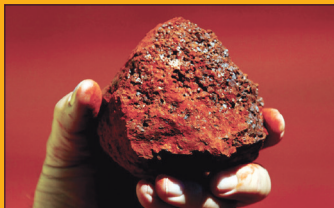
همچنان به تولید سنگ آهن کم عیار SP10 در حجم بالا ادامه خواهد داد. به عقیده تحلیلگران، هم اکنون بازار به شدت متقاضی سنگ آهن کم عیار SP10 است و زمانی که حاشیه سود واحدهای تولید فولاد در چین پایین باشد، مواد اولیه ای که با تخفیف ارائه می شود، نسبت به سنگ آهن با عیار متوسط و پر عیار خواهان بیشتری خواهد داشت. همچنین پیش بینی می شود ظرفیت تولید سنگ آهن کم عیار در نیمه دوم سال ۲۰۲۴ در استرالیا افزایش یابد. بر همین اساس، انتظار می رود اولین محموله سنگ آهن پروژه (Onslow Iron) که توسط شرکت MinRes توسعه یافته است، در سال ۲۰۲۴ به بازارهای هدف صادر شود. گفته می شود در این پروژه، سالانه حدود ۳۵ میلیون تن سنگ آهن با محتوای ۵۶/۵ تا ۵۷/۵ درصد آهن تولید شود. به علاوه، عمر معدن در این پروژه حدود ۳۰ سال تخمین زده شده است. برخی تحلیلگران می گویند، احتمالاً چین بازار هدف اصلی سنگ آهن صادراتی این پروژه خواهد بود. با توجه به اینکه ۵۰ درصد از سهام شرکت MinRes در این پروژه به شرکت بائو استیل تعلق دارد، بر اساس قرارداد حق پیش فروش ۲۵ درصد از مقدار تولید سالانه در این پروژه به این شرکت واگذار شده و انتظار می رود سنگ آهن تولیدی در پروژه (Onslow Iron) جایگزین سنگ آهن کم عیار فوق ویژه دانه بندی شده معدن کاراجاس (SSF)

را با ۲۲ درصد افزایش به ۱۱۰ دلار رسانده است. همچنین پیش بینی «وودمکنزی» ۸ درصد بالاتر است و به ۱۰۸ دلار می رسد. با این حال تحلیلگران برای سال آینده محدوده وسیع تری را بین ۹۰ تا ۱۵۰ دلار به ازای هر تن پیش بینی می کنند که تا حدی به دلیل عدم اطمینان در مورد سقف فولاد و مداخله بالقوه دولت است. قیمت ها از ابتدای سال ۲۰۲۳ تا کنون در بازه ۹۹ تا ۱۳۷ دلار در هر تن متغیر بوده است.

■ مخاطرات تولید

ریسک نزولی آینده، مخاطره جایگزینی ظرفیت فولاد از روش های قدیمی با ظرفیت کوره قوس الکتریکی در چین به منظور هدایت در دستیابی به اهداف کربن زدایی باشد. رشد ظرفیت کوره قوس الکتریکی (EAF) یک نگرانی برای چشم انداز میان مدت تا بلندمدت تقاضای سنگ آهن چین خواهد بود که منعکس کننده افزایش تولید ثانویه است. در حال حاضر ۹/۵ درصد از ظرفیت های فولاد چین را کارخانه های فولاد الکتریکی تشکیل می دهند. این کشور قصد دارد تا سال ۲۰۲۵ سهم تولید فولاد از روش قوس الکتریکی به ۱۵ درصد افزایش دهد و در پی کاهش انتشار کربن است و اشتباه خود را برای ضایعات آهنی افزایش می دهد. شرکت چند ملیتی ریوتینتو اعلام کرد، در سال ۲۰۲۴

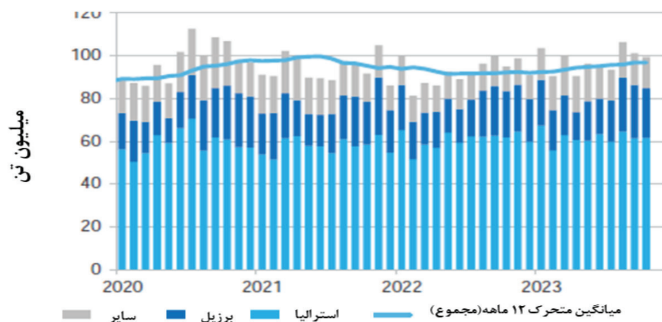
چشم انداز سنگ آهن



تحلیلگران پیش بینی می کنند قیمت ها در نیمه دوم سال ۲۰۲۴ روند کاهشی به خود بگیرند؛ به ویژه اگر پکن تصمیم بگیرد تولید فولاد را محدود کند. پکن برای کاهش انتشار کربن تولید فولاد را در سال های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ کاهش داد، اما امسال به دلیل نگرانی ها در مورد اقتصاد، این سیاست را تاکنون اجرا نکرده است.

BMI چشم انداز خود را برای میانگین قیمت برای سال آینده با ۲۰ درصد افزایش به ۱۲۰ دلار و گلدمن ساکس برآورد خود را با ۲۲ درصد افزایش به ۱۱۰ دلار رسانده است. همچنین پیش بینی «وودمکنزی» ۸ درصد بالاتر است و به ۱۰۸ دلار می رسد. با این حال، تحلیلگران برای سال آینده محدوده وسیع تری را بین ۹۰ تا ۱۵۰ دلار به ازای هر تن پیش بینی می کنند که تا حدی به دلیل نبود اطمینان در مورد سقف فولاد و مداخله بالقوه دولت است.

واردات سنگ آهن چین (ماهانه)



تولید فولاد خام جهان



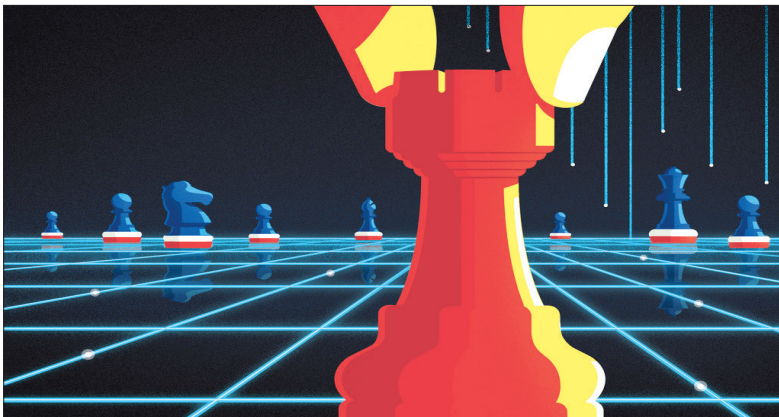
قیمت نقدی روزانه نفت برنت (دلار ایشکه)



Data source: Bloomberg, L.P.
Note: Spot prices are in nominal terms and are not adjusted for inflation.

دورنمای مبهم

آیا افزایش تقاضای انرژی سبز به رشد فلز سرخ کمک می‌کند؟



حقایق از مس



* مس به صورت کامل قابل باز یافت است و نزدیک به ۸۰ درصد مس تولید شده هنوز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مس می‌تواند بدون هیچ تغییری در خواص آن به باز یافت ادامه دهد و ۹۵ درصد ارزش اولیه خود را حفظ می‌کند. * یک خانه به طور متوسط حاوی ۱۸۱ کیلوگرم مس است که برای سیم کشی برق، لوله‌ها و لوازم خانگی استفاده می‌شود. یک ماشین به طور متوسط ۲۲ کیلوگرم مس دارد. * تمام عیارهای طلا حتی طلای ۲۴ عیار حاوی مقداری مس است. و به این دلیل است که طلا بسیار نرم است و نیاز به افزودن کمی مس دارد. * به گفته انجمن توسعه مس، تاسیسات خورشیدی به حدود ۵/۵ تن مس برای هر مگاوات نیاز دارند، در حالی که توربین‌های بادی خشکی به ۳/۵۲ تن مس و توربین‌های بادی فراساحلی به ۹/۵۶ تن مس نیاز دارند.

می‌شود. در حالی که ریسک‌های سیاسی برای عملیات معدنی در سطح جهان همچنان افزایش می‌یابد، انتظار می‌رود بازار کنسانتره مس در سال ۲۰۲۴ با افزایش ظرفیت کارخانه‌های ذوب در سراسر جهان فشرده‌تر شود. هرچند اکثر تحلیلگران در حال مدل‌سازی کسری رو به رشد در تراز بازار مس تا سال ۲۰۲۷-۲۰۲۸ هستند اما پیش‌بینی کوتاه مدت (۲۰۲۴-۲۰۲۶) به مزاد تا آن زمان اشاره دارد. در واقع این تغییر چشم‌انداز تا حد زیادی تحت تاثیر مسائل مربوط به تولید قرار گرفته است. به عنوان مثال، در پاناما، معدن شرکت کانادایی First Quantum، اعتراضات گسترده‌ای را در این کشور برانگیخت و اخیراً مجبور به تعطیلی فعالیت خود شد. معدن مس کبر پاناما، یکی از بزرگ‌ترین منابع مس در جهان است که ۱۰ درصد از تولید جهانی مس را به خود اختصاص می‌دهد. این تعطیلی احتمالاً عرضه جهانی مس را بیشتر محدود می‌کند. با این حال، هنوز در مورد زمان ادامه فعالیت آن تردید وجود دارد. در پرو، اعتراضات چشم‌انداز عرضه مس را کاهش می‌دهد. در پرو پروژه‌های معدنی مدت‌هاست که با مخالفت جوامع سراسری این کشور مواجه شده است که نگران آسیب‌های احتمالی به محیط زیست و منابع آبی هستند. در شیلی، بزرگ‌ترین تامین‌کننده مس جهان، کودلکودر تلاش است تا تولید خود را تا پایان دهه به حدود ۷۷ میلیون تن در سال، رقم تولید قبل از همه‌گیری کووید بازگرداند. در نشانه‌ای از فشرده‌تر شدن بازار کنسانتره مس با گسترش کارخانه‌های ذوب، قراردادهای عرضه کنسانتره مس برای سال ۲۰۲۴، که هزینه‌های تصفیه (TC) را تعیین می‌کند، برای سال ۲۰۲۴ حدود ۹ درصد کاهش یافته است. با این حال، با وجود اختلال در تولید، پیش‌بینی می‌شود که فلز تصفیه شده در سال ۲۰۲۴ به دلیل افزایش تولید مس تصفیه شده چینی با مزاد عرضه روبه‌رو باشد و پس از افزایش ظرفیت ذوب و تصفیه این کشور، تولید مس تصفیه شده در چین به رکورد پیشین برسد. این تغییر عمدتاً ناشی از نیاز استراتژیک چین به مس است؛ زیرا تقاضا از سمت انرژی سبز برای

قیمت مس در بورس لندن اکنون به قیمت یک سال قبل نزدیک شده است. قیمت‌ها در طول سال ۲۰۲۳ کاهش یافت، زیرا سیاست انقباضی در جهان بر اقتصادهای توسعه یافته تاثیر گذاشته است. چشم‌انداز کوتاه مدت تقاضا برای فلز قرمز در بحبوحه ترس از رکود، کندی چین در بخش املاک و تضعیف فعالیت‌های تولیدی جهانی ضعیف است. پیش‌بینی می‌شود چین پس از پایان قرنطینه‌های کووید در سال ۲۰۲۲، نقطه روشنی برای تقاضای مس باشد. به رغم تلاش‌های پکن برای تحریک اقتصاد، بهبود اقتصادی چین در سال ۲۰۲۳ عمدتاً ناامیدکننده بود. آن بازیابی ضعیف بر قیمت مس سنگینی کرد. طی چند ماه اخیر، دولت چین با یکسری اقدامات حمایتی برای بهبود اقتصاد بیمار خود تلاش کرده اما هنوز نگرانی‌هایی به ویژه در رابطه با بخش املاک وجود دارد. رکود در بازار املاک چین یک باد مخالف بزرگ برای تقاضای مس در سال گذشته بود و تداوم کندی در این بخش همچنان ریسک اصلی نزولی برای این فلز است. به نظر می‌رسد تازمانی که بازار نشانه‌هایی از بهبود پایدار و رشد اقتصادی در چین مشاهده نکند، برای افزایش قیمت مس در بلندمدت چالش خواهد داشت. افزایش نرخ‌های بهره و تقویت دلار در دو سال گذشته بر فلزات صنعتی تاثیر گذاشته است. پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۴، قیمت مس با کاهش ارزش دلار آمریکا تحت تاثیر کاهش نرخ فدرال رزرو آمریکا حمایت شود. تحلیلگران بر این باورند که مسیر نرخ بهره فدرال رزرو، پیش‌سرد چشم‌انداز کوتاه مدت قیمت مس را تحت تاثیر خواهد داد و انتظار می‌رود که نقطه شروع کاهش نرخ فدرال رزرو در سه ماهه دوم سال ۲۰۲۴ باشد. قیمت مس از سیاست پولی انبساطی سود خواهد برد که با کاهش هزینه‌های استقرار، فشار مالی بر تولیدکنندگان و شرکت‌های ساختمانی را کاهش می‌دهد. اما اگر نرخ‌های آمریکا برای مدت طولانی تری بالاتر بمانند، این امر منجر به قوی‌تر شدن دلار آمریکا و سننیمت ضعیف‌تر سرمایه‌گذاران می‌شود که به نوبه خود منجر به کاهش قیمت مس



رکود در بازار املاک
چین یک باد مخالف
بزرگ برای تقاضای
مس در سال گذشته
بود و تداوم کندی در
این بخش همچنان
ریسک اصلی نزولی
برای این فلز است

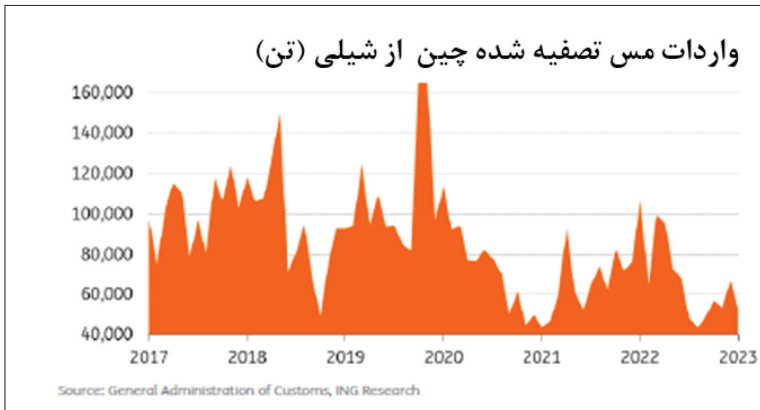
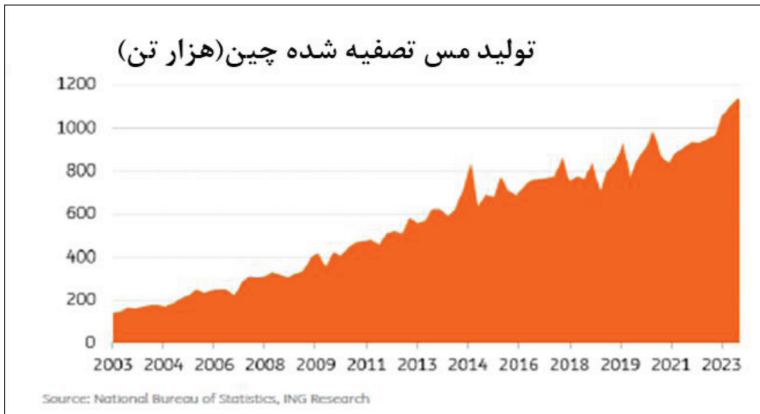
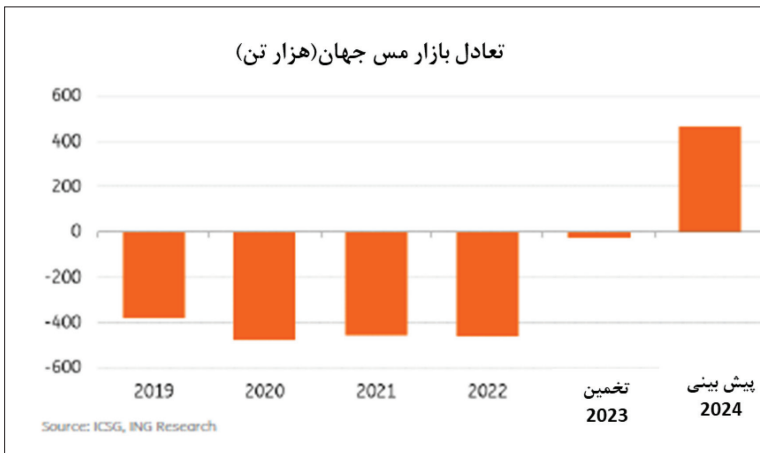
کلیدی آن در انرژی پاک، صعودی باقی می‌ماند، اما برای سال ۲۰۲۴، این تعادل عرضه و تقاضا خواهد بود که قیمت مس را تعیین خواهد کرد. باروند کند تقاضای غرب و افزایش تولید چین که باعث کاهش قیمت می‌شود، چشم‌انداز کوتاه مدت تقاضای مس نزولی و تا حدودی خنثی باقی خواهند ماند و بهبود قابل توجهی در قیمت‌ها قبل از سه ماهه دوم سال آینده پیش بینی نمی‌شود.

بود، امامیانگین سالانه ممکن است تفاوت چندانی با سال ۲۰۲۳ نداشته باشد، اگرچه بهبود تصویر اقتصادی باید سال را قوی‌تر به پایان برساند. روتیز در یک نظر سنجی از ۲۸ تحلیلگر، پیش بینی ۸۶۲۵ دلار آمریکا برای قرارداد مس نقدی بورس فلزات لندن و ING قیمت مس را به طور متوسط ۸۴۵۰ دلار در هر تن در سال ۲۰۲۴ پیش بینی می‌کنند. با این حال، اگرچه در بلندمدت، چشم‌انداز مس به دلیل نقش

فلز قرمز افزایش می‌یابد. در سمت تقاضا، برآورد می‌شود مصرف مس یک درصد در سال ۲۰۲۳ نسبت به سال ۲۰۲۲ کاهش داشته باشد که عمدتاً به دلیل مصرف کمتر در اتحادیه اروپا و آمریکای شمالی است. با این حال، در چین برآورد می‌شود که مصرف ظاهری در سال ۲۰۲۳ تا ۴/۳ درصد رشد کرده باشد. اگر بخش‌های انرژی سبز، از جمله خودروهای برقی، کاهش مصرف گسترده‌تر در بخش تولید را کاهش داده باشد. در سال ۲۰۲۴، رشد مصرف جهانی ۲/۷ درصد پیش‌بینی می‌شود.

با وجود دورنمای نامشخص برای بخش املاک چین و فشار نزولی ناشی از آن بر بازار مس، در مجموع می‌توان استدلال کرده، ریسک ادامه مسیر نزولی در سال ۲۰۲۴ باقی خواهد ماند. با وجود این، چین همچنان محرک اصلی تقاضای جهانی مس خواهد بود. تحلیلگران معتقدند برای حمایت از رشد تقاضای کوتاه مدت تا میان مدت، حمایت‌های ویژه مورد نیاز است. در مجموع، مس در سال ۲۰۲۴ با عدم قطعیت روبه‌رو است، زیرا انتظارات برای مازاد به کسری احتمالی تبدیل می‌شود. نورتون می‌گوید: «با توجه به اینکه بازار اکنون متعادل‌تر به نظر می‌رسد، قیمت‌ها احتمالاً مستعد نوسانات گسترده‌تر در هر دو جهت با ظهور اخبار مهمی هستند که بر بازار تأثیر می‌گذارند.» در مجموع، در حالی که این محدوده ممکن است گسترده‌تر از موارد بنیادی باشد که قبلاً پیشنهاد شده

پیش‌بینی قیمت مس بورس لندن				
سه‌ماهه اول	سه‌ماهه دوم	سه‌ماهه سوم	سه‌ماهه چهارم	۲۰۲۴
۲۰۲۴	۲۰۲۴	۲۰۲۴	۲۰۲۴	۲۰۲۴
۸۳۰۰	۸۴۰۰	۸۵۰۰	۸۶۰۰	۸۴۵۰



تلاطم بازارها



رویترز در یک نظر سنجی از ۲۸ تحلیلگر، پیش‌بینی ۸۶۲۵ دلار آمریکا برای قرارداد مس نقدی بورس فلزات لندن و ING قیمت مس را به طور متوسط ۸۴۵۰ دلار در هر تن در سال ۲۰۲۴ پیش‌بینی می‌کند. با این حال، اگرچه در بلندمدت، چشم‌انداز مس به دلیل نقش کلیدی آن در انرژی پاک، صعودی باقی می‌ماند، اما برای سال ۲۰۲۴، این تعادل عرضه و تقاضا خواهد بود که قیمت مس را تعیین خواهد کرد. باروند کند تقاضای غرب و افزایش تولید چین که باعث کاهش قیمت می‌شود، چشم‌انداز کوتاه مدت تقاضای مس نزولی و تا حدودی خنثی باقی خواهند ماند و بهبود قابل توجهی در قیمت‌ها قبل از سه ماهه دوم سال آینده پیش‌بینی نمی‌شود.

راه صعود آلومینیوم

فلز نقره‌ای چگونه فرصت‌های جهانی را قبضه می‌کند؟



از آن بخش ساخت و ساز با سهم ۲۱ درصد از کل مصرف آلومینیوم جهان بوده است. در این زمان، بخش ساخت و ساز با سهم ۳۱ درصد و بخش حمل و نقل با سهم ۲۴ درصد از کل مصرف آلومینیوم در ایران بیشترین صنایع مصرفی آلومینیوم کشورمان بوده‌اند. عمده صنایع مصرف کننده آلومینیوم در سال ۲۰۲۳ به شرح نمودارهای زیر برای ایران و جهان است.

در سال ۲۰۲۳ چین نیمی از تقاضای آلومینیوم جهان را به خود اختصاص داده است. پس از آن آسیا به غیر از چین، اروپا و آمریکا شمالی در رده‌های بعدی تقاضای آلومینیوم در سال ۲۰۲۳ با سهم‌هایی به ترتیب ۱۸، ۱۴ و ۱۳ درصد قرار گرفته‌اند. به عبارت بهتر بیش از ۸۲ درصد از سهم تقاضای جهانی آلومینیوم در قاره آسیا و اروپا بوده است.

با مروری بر اتفاقات دهه‌های اخیر، واضح است که روندهای بزرگ امروزی به طور قابل توجهی بر رشد تقاضای آلومینیوم تاثیرگذار بوده و در شکل دادن به مسیر تقاضای صنعت در آینده بسیار مهم و موثر خواهد بود. یکی از این مگاترندها شهرنشینی سریع بشر است که این افزایش سریع شهرنشینی به طور طبیعی تقاضای رو به رشد آلومینیوم

تقاضای جهانی آلومینیوم اولیه در سال ۲۰۲۲ بیش از ۶۸ میلیون تن بوده و در این زمان چین بزرگ‌ترین مصرف کننده آلومینیوم اولیه در جهان شناخته شده که بخش حمل و نقل (به خصوص تولید خودروی) آن بیشترین رشد در مصرف آلومینیوم این کشور را به خود اختصاص داده است. از طرفی در سال ۲۰۲۲ بیش از ۱۰۶ میلیون تن تولید شمش آلومینیوم در جهان ثبت شده که سهمی معادل ۶۴ درصد آن آلومینیوم اولیه و ۳۶ درصد مابقی آلومینیوم ثانویه است. در همین سال بیش از ۵۸ درصد آلومینیوم اولیه جهان در چین تولید شده است. ایران نیز با ظرفیتی معادل ۷۶۷ هزار تن شمش آلومینیوم اولیه در سال، از تولیدکنندگان این فلز در جهان به شمار می‌رود. واحدهای فعال کشور در سال ۱۴۰۱ با ضریب بهره‌وری حدود ۸۲ درصد موفق به تولید ۶۳۲ هزار تن شمش آلومینیوم اولیه شده‌اند. علاوه بر آن، حدود ۶۰ هزار تن تولید آلومینیوم ثانویه برای سال ۱۴۰۱ کشور نیز برآورد شده است.

صنایع متنوعی در جهان به عنوان کانون مصرف فلز آلومینیوم به شمار می‌روند. در سال ۲۰۲۳ بیشترین مصرف آلومینیوم جهان در بخش حمل و نقل با سهم ۲۶ درصد و پس

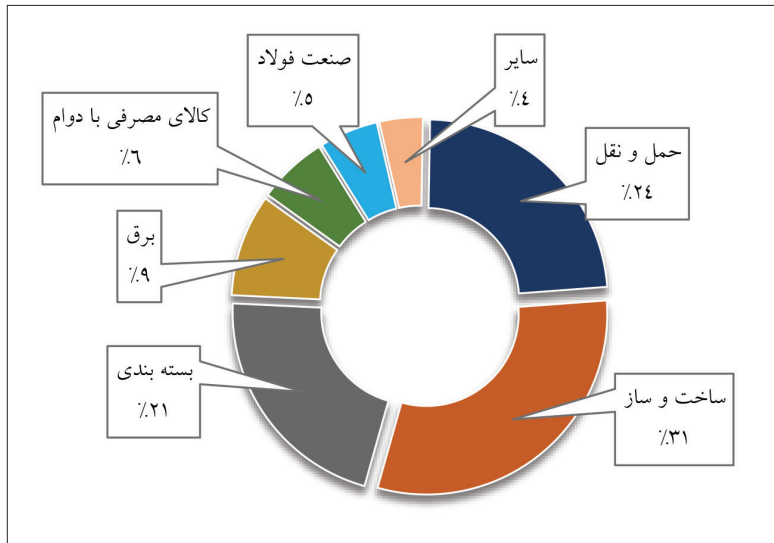
نگین کریمی‌فر

کارشناس گروه مطالعات شرکت مهندسی بین‌المللی فولاد تکنیک

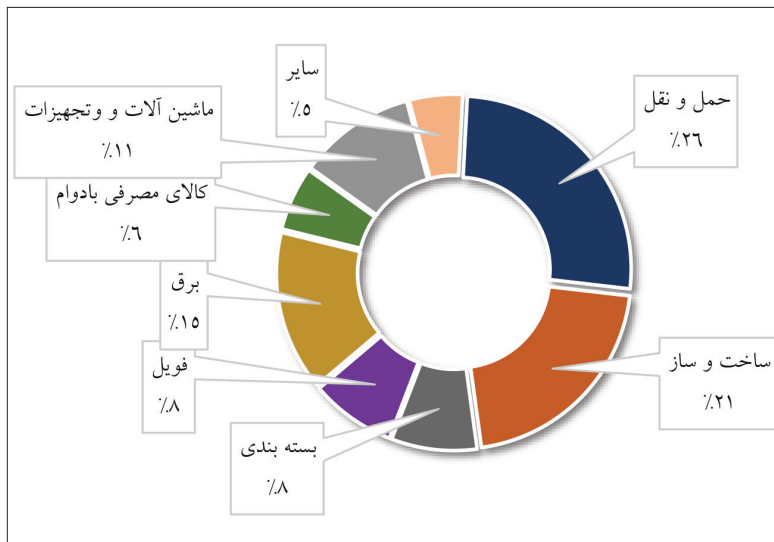
چرا باید بخوانید



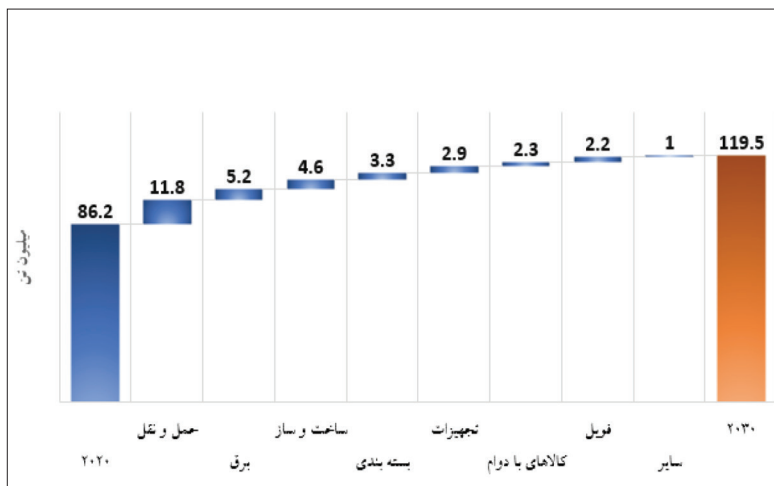
هر چند در مطالعات صورت گرفته طرح جامع آلومینیوم کشور سعی بر آن بوده همه ابعاد توسعه مورد توجه قرار گیرد و به تبع مصرف آلومینیوم در افاق ۱۴۱۰ در حدود ۶۰۰ هزار تن پیش‌بینی شده، اما شایسته پارادایم‌های صنایع و به دنبال آن تغییر مصارف کامودیتی‌ها باید به طور جدی رصد شود. یکی از محرک‌های جدی افزایش مصرف آلومینیوم در جهان تولید خودروهای الکتریکی بوده و به طور جدی این مساله بازار جهانی این فلز را از خود متاثر خواهد ساخت که این مساله می‌تواند به صورت مستقیم و غیر مستقیم بازار داخلی آلومینیوم کشور را تغییر دهد



نمودار (۱): سهم هر صنعت از آلومینیوم مصرفی در ایران در سال ۱۴۰۱ / ماخذ: مطالعات طرح جامع آلومینیوم کشور



نمودار (۲): سهم هر صنعت از آلومینیوم مصرفی در جهان در سال ۲۰۲۳ / ماخذ: گزارش Hydro ۲۰۲۳



نمودار (۳): روند افزایش تقاضای جهانی آلومینیوم به تفکیک بخش‌های مختلف / ماخذ: گزارش Hydro ۲۰۲۳

عمدتاً از طریق ساخت و ساز، گسترش شبکه برق، زیرساخت‌ها و حمل و نقل رابه دنبال دارد. بارشد سریع‌تر نرخ شهرنشینی در آسیا و آفریقا، رشد قوی‌تری در تقاضای این مناطق پیش‌بینی می‌شود. پس از بخش حمل و نقل، ساختمان و ساخت و ساز به عنوان دومین بخش بازار در کنار حوزه محصولات بسته‌بندی، برای رشد تقاضا رتبه‌بندی شده‌اند. از تقاضای انرژی و منابع به عنوان دیگر عامل اثرگذار بر تقاضای آلومینیوم می‌توان نام برد. بیشترین تاثیر تقاضای انرژی با سایر کلان روندها مانند تغییرات آب و هوا، به عنوان مثال در رشد انرژی‌های تجدیدپذیر، همپوشانی دارد. کابل‌کشی برق برای مدت طولانی یک بازار اصلی و جا افتاده برای آلومینیوم بوده است.

تغییرات آب و هوایی نقش کلیدی بر تقاضای آلومینیوم جهانی خواهد داشت. آلومینیوم نقش مهمی در مبارزه با تغییرات اقلیمی، عمدتاً به خاطر وزن سبک به ویژه در وسایل نقلیه، زیرساخت‌های انرژی تجدیدپذیر و تقاضای فزاینده کابل‌کشی برق دارد. علاوه بر موارد ذکر شده در بالا می‌توان به قدرت اقتصادی چین، آلودگی و تخریب محیط زیست، جمعیت‌شناسی و تغییرات اجتماعی و نقش عنصر آلومینیوم در تکنولوژی‌های استراتژیک آینده به عنوان عوامل موثر بر آینده مصرف (تقاضای) آلومینیوم در جهان اشاره کرد.

بنابراین پیش‌بینی‌ها حاکی از روند صعودی تقاضای آلومینیوم در جهان است. در کوتاه‌مدت پیرو پیش‌بینی رشد ۱/۳ درصدی و ۳/۳ درصدی برای سال‌های ۲۰۲۵ و ۲۰۲۴ تولید آلومینیوم جهان، می‌توان رشدی در حدود ۵/۷ درصد و ۶۱ درصد برای سال‌های ۲۰۲۴ و ۲۰۲۵ تقاضای آلومینیوم جهان متصور شد. پیش‌بینی می‌شود در روند بلندمدت نیز تقاضای آلومینیوم جهان با نرخ رشد متوسط ۳ درصد سالانه به حدود ۱۲۰ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید.

بر پایه آخرین گزارش CRU پیشران تقاضای آلومینیوم تا سال ۲۰۳۰، با حدود ۱۱/۸ درصد رشد در حوزه حمل و نقل خواهد بود. بخش عمده این تقاضا و معادل ۷/۴ درصد آن به تولید خودروهای الکتریکی و ۴/۴ درصد مابقی رشد به سایر بخش‌های حمل و نقل اختصاص خواهد داشت. در حال حاضر خودروهای الکتریکی به سرعت در بازارهای خودرو در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته‌اند، به طوری که انتظار می‌رود در بسیاری از کشورها در آینده نزدیک خودروهای الکتریکی در مقایسه با هم‌تایان سنتی (سوخت‌های فسیلی) خود در فروش پیشی بگیرند. شرکت‌های خودروسازی جدید، مانند Tesla در آمریکا و NIO در چین، همراه



**پیش بینی می شود
در روند بلندمدت نیز
تقاضای آلومینیوم
جهان با نرخ رشد
متوسط ۳ درصد
سالانه به حدود
۱۲۰ میلیون تن در
سال ۲۰۳۰
خواهد رسید**

چشم انداز فزاینده



تخمین زده می شود فروش خودروهای سبک در چین به ۲۹ میلیون دستگاه در سال ۲۰۲۷ (به عنوان بزرگ ترین تولید کننده و فروشنده خودرو در جهان) افزایش یابد که سهم خودروهای الکتریکی BEV، PHEV و HEV به ترتیب ۳۹، ۱۳ و ۱۹ درصد و سهم خودروهای غیر الکتریکی ۲۹ درصد خواهد بود. همچنین پیش بینی می شود، حجم فروش خودروهای سبک در اروپا به ۱۷/۴ میلیون دستگاه در سال ۲۰۲۷ (به عنوان دومین کشور تولید کننده و فروشنده خودرو در جهان) افزایش خواهد یافت که سهم خودروهای الکتریکی BEV، PHEV و HEV به ترتیب ۲۵، ۱۱ و ۳۳ درصد و سهم خودروهای غیر الکتریکی ۳۱ درصد خواهد بود. در نهایت برای آمریکا به عنوان سومین کشور تولید کننده و فروشنده خودرو در جهان، حجم فروشی معادل ۱۷/۱ میلیون دستگاه خودروی سبک برای سال ۲۰۲۷ تخمین زده شده است که سهم خودروهای الکتریکی BEV، PHEV و HEV به ترتیب ۲۳، ۳ و ۲۳ درصد و سهم خودروهای غیر الکتریکی (ICE) ۵۱ درصد خواهد بود. با توجه به افزایش تولید خودروها در جهان و به خصوص افزایش شتابان تولید خودروهای الکتریکی چشم انداز آتی مصرف آلومینیوم در این بخش کاملاً فزاینده خواهد بود.

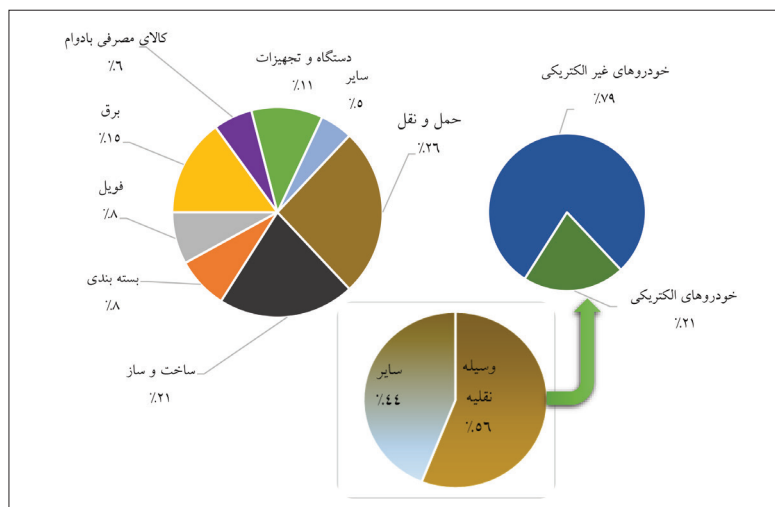
حدود ۴ درصد از خودروهای فروخته شده در آمریکا در سال ۲۰۲۲ را به خودروهای الکتریکی اختصاص داده است. با در نظر گرفتن سهم ۲ درصدی برای فروش خودروهای الکتریکی در سایر مناطق جهان نیز می توان در حدود ۳۷۶ هزار دستگاه خودروی الکتریکی برای این مناطق برآورد کرد. به طور کلی، در سال ۲۰۲۲ از ۸۲ میلیون دستگاه خودروی فروخته شده ۱۵ درصد آن معادل ۱۲ میلیون دستگاه خودروهای الکتریکی و ۸۵ درصد مابقی آن معادل ۶۹ میلیون دستگاه خودروی غیر الکتریکی بوده است. با مدنظر قرار دادن میانگین تخمینی ۲۵۰ کیلوگرم آلومینیوم در هر وسیله نقلیه الکتریکی و ۱۶۰ کیلوگرم آلومینیوم در هر وسیله نقلیه غیر الکتریکی در حال حاضر (سال ۲۰۲۲)، حدود ۳ میلیون تن آلومینیوم در خودروهای الکتریکی و ۱۱ میلیون تن در وسایل نقلیه غیر الکتریکی مصرف شده است.

مطابق با گزارش Hydro در سال ۲۰۲۳، سهم مصرف آلومینیوم جهانی در بخش حمل و نقل حدود ۲۶ درصد بوده است. بنابراین در سال ۲۰۲۳ از ۹۸ میلیون تن آلومینیوم مصرفی در جهان، ۲۵ میلیون تن آن در بخش حمل و نقل مصرف شده که از این مقدار ۱۴ میلیون تن آن (معادل ۵۶ درصد)، برای تولید وسایل نقلیه مورد استفاده قرار گرفته است. از ۲۵ میلیون تن آلومینیوم مصرف شده در بخش حمل و نقل، سهمی در حدود ۱۲ درصد (معادل ۳ میلیون تن) آن به خودروهای الکتریکی اختصاص داشته است. لازم به توضیح است سهم مصرف جهانی آلومینیوم صنایع حمل و نقل با توجه به گزارش Hydro دارای تغییرات محدودی بوده به گونه ای که از ۲۴ درصد سهم مصرف حمل و نقل در سال ۲۰۲۲، این سهم به ۲۶ درصد در سال ۲۰۲۳ رسیده است.

با شرکت های خودروسازی سنتی، مانند Toyota و General Motors در آمریکا و Daimler در ژاپن و آلمان، آینده خودروهای الکتریکی در جهان را رقم خواهند زد.

با بررسی وضعیت فعلی و آتی تولید خودرو به ویژه خودروهای الکتریکی در جهان می توان به پیشواز تغییرات عمده در تقاضای آلومینیوم در حوزه حمل و نقل رفت. خودروهای تولید شده در جهان در سال ۲۰۲۲ حدود ۸۲ میلیون دستگاه بوده و چین با ۲۷ میلیون دستگاه خودرو و سهم ۳۳ درصدی رتبه برتر تولید خودرو در جهان را به خود اختصاص داده است. البته چین بزرگترین بازار فروش خودرو در جهان به شمار می رود و فروش خودرو در این کشور تقریباً معادل تولید آن بوده است. در سال ۲۰۲۲ پس از چین، آمریکا با فروش حدود ۲۱ میلیون دستگاه و سهم حدود ۲۷ درصدی، در رتبه دوم جهان و اروپا با فروشی در حدود ۱۵ میلیون دستگاه خودرو و سهمی معادل ۱۸ درصد در رتبه سوم جهان قرار گرفته است.

بر اساس آمار گزارش شده از IEA، ۲۹ درصد از کل فروش خودروهای داخلی چین در سال ۲۰۲۲ را خودروهای الکتریکی تشکیل داده اند که با توجه به آمار کل فروش خودرو در این کشور می توان نتیجه گرفت که ۸ میلیون دستگاه از آنها را خودروهای الکتریکی تشکیل داده اند. همچنین بر اساس گزارش IEA سهم فروش خودروهای الکتریکی در اروپا از ۱۸ درصد در سال ۲۰۲۱ و ۱۰ درصد طی سال های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ به ۲۱ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است. بنابراین در این سال با توجه به تولید حدود ۱۵ میلیون دستگاه خودرو در اروپا، ۳ میلیون دستگاه آن خودروهای الکتریکی هستند. علاوه بر این، گزارش مذکور برای آمریکا نیز آمار فروشی در حدود ۸۰۰ هزار دستگاه خودروی الکتریکی ثبت کرده که مطابق با آن سهمی در



نمودار (۴) سهم خودروهای الکتریکی از آلومینیوم مصرف شده سال ۲۰۲۳ در جهان / ماخذ: محاسبات گزارش

”

در سال ۲۰۲۳
از ۹۸ میلیون تن
آلومینیوم مصرفی در
جهان، ۲۵ میلیون
تن آن در بخش
حمل و نقل مصرف
شده که از این مقدار
۴ میلیون تن آن
(معادل ۵۶ درصد)،
برای تولید وسایل
نقلیه مورد استفاده
قرار گرفته است

پیشسازی برقی ها



بر پایه آخرین گزارش CRU پیشران تقاضای آلومینیوم تا سال ۲۰۳۰، با حدود ۱۱/۸ درصد رشد در حوزه حمل و نقل خواهد بود. بخش عمده این تقاضا و معادل ۷/۴ درصد آن به تولید خودروهای الکتریکی و ۴/۴ درصد مابقی رشد به سایر بخش های حمل و نقل اختصاص خواهد داشت. در حال حاضر خودروهای الکتریکی به سرعت در بازارهای خودرو در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته اند، به طوری که انتظار می رود در بسیاری از کشورها در آینده نزدیک خودروهای الکتریکی در مقایسه با همتایان سنتی (سوخت های فسیلی) خود در فروش پیشی بگیرند. شرکت های خودروسازی جدید، مانند Tesla در آمریکا و NIO در چین، همراه با شرکت های خودروسازی سنتی، مانند Ford و General Motors در آمریکا و TOYOTA و Daimler در ژاپن و آلمان، آینده خودروهای الکتریکی در جهان را رقم خواهند زد.

خودروهای سبک در چین به ۲۹ میلیون دستگاه در سال ۲۰۲۷ (به عنوان بزرگ ترین تولیدکننده و فروشنده خودرو در جهان) افزایش یابد که سهم خودروهای الکتریکی PHEV، BEV و HEV به ترتیب ۱۳، ۱۹ و ۳۹ درصد خواهد بود. همچنین پیش بینی می شود، حجم فروش خودروهای سبک در اروپا به ۱۷/۴ میلیون دستگاه در سال ۲۰۲۷ (به عنوان دومین کشور تولیدکننده و فروشنده خودرو در جهان) افزایش خواهد یافت که سهم خودروهای الکتریکی PHEV، BEV و HEV به ترتیب ۱۱، ۲۵ و ۳۳ درصد و سهم خودروهای غیرالکتریکی ۳۱ درصد خواهد بود.

در نهایت برای آمریکا که به عنوان سومین کشور تولیدکننده و فروشنده خودرو در جهان، حجم فروشی معادل ۱۷/۸ میلیون دستگاه خودروی سبک برای سال ۲۰۲۷ تخمین زده شده است که سهم خودروهای الکتریکی PHEV، BEV و HEV به ترتیب ۲۳، ۳ و ۲۳ درصد و سهم خودروهای غیرالکتریکی (ICE) ۵۱ درصد خواهد بود.

با توجه به افزایش تولید خودروها در جهان و به خصوص افزایش شتابان تولید خودروهای الکتریکی چشم انداز آتی مصرف آلومینیوم در این بخش کاملاً فزاینده خواهد بود.

در صورت عدم تغییر ضریب مصرف آلومینیوم در تولید خودروهای آتی (اعم از الکتریکی و غیرالکتریکی)، مصرف آلومینیوم در صنایع خودروسازی جهان از ۱۴ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ به ۲۶ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید. علاوه بر این مصرف آلومینیوم در خودروهای الکتریکی نیز از حدود ۳ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ به حدود ۱۷ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید.

در حال حاضر سهم مصرف آلومینیوم در بخش حمل و نقل در حدود ۱۴ درصد و

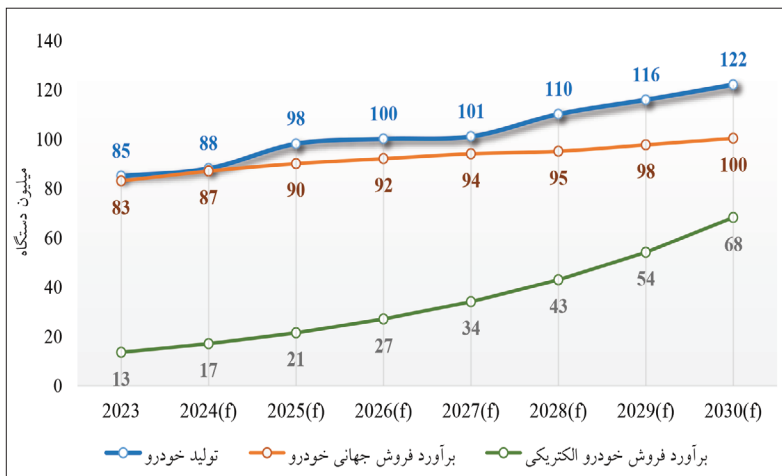
چشم انداز تولید خودروهای الکتریکی به عوامل متعددی بستگی خواهد داشت. عواملی از جمله تغییرات نرخ تولید، توسعه تکنولوژی های جدید، تغییر نظر مردم درباره استفاده از خودروهای الکتریکی، نرخ رشد اقتصاد جهانی و بسیاری عوامل دیگر می توانند بر تولید و فروش خودروهای الکتریکی در جهان اثرگذار باشند.

با توجه به افزایش روز افزون دسترسی به خودروهای الکتریکی برای مردم و وضعیت در حال گسترش خودروسازان بزرگ به لحاظ تولید و تحقیق و توسعه، پیش بینی ها نشان از افزایش چشمگیر روند تولید این چنین خودروها تا چشم انداز ۲۰۳۰ در جهان دارند.

پیش بینی می شود تولید خودرو در جهان از ۸۵ میلیون دستگاه در سال ۲۰۲۳ با متوسط نرخ رشد سالانه ۵/۳ درصد به ۱۲۲ میلیون دستگاه در سال ۲۰۳۰ برسد. همچنین برآورد می شود فروش جهانی خودروهای الکتریکی از ۱۰/۷ میلیون دستگاه در سال ۲۰۲۲ به ۲۷ میلیون دستگاه در سال ۲۰۲۶ افزایش یابد. مطابق با تولید حال حاضر خودروهای الکتریکی و برآورد تولید آتی آنها، می توان نرخ رشدی در حدود ۲۶ تا ۳۰ درصد برای فروش این چنین خودروها تا چشم انداز ۲۰۳۰ در جهان انتظار داشت.

در چشم انداز آتی، روند تولید و فروش خودرو تا سال ۲۰۳۰ صعودی پیش بینی می شود. همچنین لازم به توضیح است که تولید و فروش در سال های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴ تقریباً در توازن هستند و در سال های پیش رو (تا افق ۲۰۳۰) بازار جهانی خودرو با مازاد عرضه بیشتری مواجه خواهد بود.

با بررسی چشم انداز آتی بازار مناطق کلیدی و مهم جهان می توان تصویری واضح تر از آینده منابع در دسترس برای صنایع مختلف به دست آورد. تخمین زده می شود فروش



نمودار (۵): مقایسه چشم انداز تولید و فروش جهانی خودرو تا سال ۲۰۳۰
ماخذ: ALIXPARTNERS GLOBAL AUTOMOTIVE OUTLOOK-27 june 2023

خودروهای الکتریکی ۳ درصد از مصرف کل آلومینیوم جهان را به خود اختصاص داده است.

با بررسی وضعیت آتی بازار خودرو در جهان می‌توان دریافت که تولید و فروش خودرو در جهان تا چشم‌انداز ۲۰۳۰ همواره با روندی صعودی همراه خواهد بود به طوری که از ۱۱۹/۵ میلیون تن برآورد مصرف آلومینیوم در سال ۲۰۳۰، صنعت خودروسازی سهمی در حدود ۲۱ درصد و به طور ویژه خودروهای الکتریکی ۱۴ درصد از مصرف کل آلومینیوم جهان را خود اختصاص خواهند داد.

در حال حاضر تولید خودروهای الکتریکی در ایران صورت نمی‌پذیرد و به عبارتی کل آلومینیوم مصرفی در خودروسازی کشور برای تولید خودروهای غیرالکتریکی استفاده می‌شود. براساس تولید ۱/۱ میلیون دستگاه خودروی داخلی سال ۱۴۰۱ (با احتساب حدوداً سهم ۸۰ درصد از تولید داخلی به غیر از خودروهای مونتاژی) در ایران، مصرف آلومینیوم در صنعت خودروی کشور در حدود ۱۷۲ هزار تن بوده است. پیش‌بینی می‌شود تولید خودرو تا سال ۲۰۳۰ در کشور در بهترین حالت دو برابر شرایط فعلی خواهد بود که در نتیجه آن مصرف آلومینیوم نیز این بخش نیز دو برابر می‌شود. اما به هر صورت روند تغییرات جهانی و اثر مگاترندها، تولید و تقاضای خودروهای الکتریکی را در کشور اجتناب‌ناپذیر خواهد ساخت.

بر اساس گزارش سالانه اهداف، برنامه‌ها و دستاوردهای ۱۴۰۱ منتشر شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت، راهبرد دوم توسعه محصولات جدید ایرانی مبتنی بر دانش و فناوری بومی هدف‌گذاری شده است. هرچند رسیدن به این اهداف با چالش‌های زیرساختی فراوانی همراه است.

همچنین طبق ماده ۳ قانون ساماندهی صنعت خودرو مشتمل بر ۱۰ ماده مصوب سال ۱۴۰۱، وزارت صنعت، معدن و تجارت مکلف شده است تا سند راهبردی فناوری‌های نوین در خودروسازی از جمله خودروهای تمام برقی، ترکیبی، خودران و نیز امکان استفاده از سوخت‌های غیرسنگواره‌ای (غیرفسیلی) دیگر را حداکثر ظرف یک سال پس از لازم‌الاجرا شدن این قانون تدوین کند. این قانون پس از ۴ سال در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۱ به مرحله اجرایی رسیده است.

همان‌طور که اشاره شد در حال حاضر تنها ۱۳ درصد از تولید خودروهای جهانی به خودروهای الکتریکی اختصاص داشته و این سهم به طور چشمگیری در حال افزایش است. در صورتی که فرض شود تولید خودروی الکتریکی در سال ۲۰۳۰ در ایران معادل سهم تولید جهانی آن در شرایط فعلی شود (۱۳ درصد)، آن وقت مصرف آلومینیوم در این بخش، ۶۵ هزار تن بیش از میزان پیش‌بینی شده خواهد بود.

هر چند در مطالعات صورت گرفته طرح جامع آلومینیوم کشور سعی بر آن بوده همه ابعاد توسعه مورد توجه قرار گیرد و به تبع مصرف آلومینیوم در افق ۱۴۱۰ در حدود ۶۰۰ هزار تن پیش‌بینی شده، اما شیفت پارادایم‌های صنایع و به دنبال آن تغییر مصارف کامودیتی‌ها باید به طور جدی رصد شود.

یکی از محرک‌های جدی افزایش مصرف آلومینیوم در جهان تولید خودروهای الکتریکی بوده و به طور جدی این مساله بازار جهانی این فلز را از خود متأثر خواهد ساخت که این مساله می‌تواند به صورت مستقیم و غیر مستقیم بازار داخلی آلومینیوم کشور را تغییر دهد.

”

در صورتی که

فرض شود تولید

خودروی الکتریکی

در سال ۲۰۳۰ در

ایران معادل سهم

تولید جهانی آن

در شرایط فعلی

شود (۱۳ درصد)،

آن وقت مصرف

آلومینیوم در این

بخش، ۶۵ هزار تن

بیش از میزان

پیش‌بینی شده

خواهد بود



همگرایی برای توسعه

چرا ارتقای سطح اعتماد جامعه،
برای تقویت واحدهای تولیدی اهمیت دارد؟

اصلاحات اقتصادی، نیازمند برخورداری از سرمایه اجتماعی عظیمی است تا دولت بتواند اصلاحات مورد نیاز کشور را با کمترین هزینه و بهترین نتیجه ممکن اجرایی و عملی سازد. از دیگر سو، پایش محیط‌های کسب و کار بنگاه‌های بزرگ اقتصادی بدون در نظر گرفتن اهمیت سرمایه‌های اجتماعی ناقص و مردود خواهد بود و عملاً به نتیجه‌ای نخواهد رسید.



همگرایی برای توسعه

بخش خصوصی چه جایگاهی در برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور دارد؟



اصغر ابراهیم‌اصل

معاون بین‌المللی و همکاری‌های منطقه‌ای معاون اول رئیس‌جمهوری

چرا باید بخوانید



بازنشست کردن صنایع فرسوده و قدیمی و ایجاد بستری برای مشارکت بخش خصوصی از ارکان مهم و ضروری است که باید در سند سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی از سوی دولت‌مردان جدی گرفته شود. متاسفانه دولت‌مردان ما راه را بر بخش خصوصی هموار نمی‌کنند حال آنکه امروز نیاز ضروری کشور، ورود بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی است



به فرموده مقام

معظم رهبری

سرمایه‌گذاری‌های

نیروهای مسلح باید

به نحوی باشد که

اولا با بخش خصوصی

در کشور رقابتی

ایجاد نکند و دوما در

جایی صورت گیرد

که بخش خصوصی

نمی‌تواند به آنجا

وارد شود

مارکتینگ و تجارت بخش دیگری از سود تامین می‌شود.

از سوی دیگر ضرورت دارد با بهره‌مندی از مزیت‌های جغرافیایی برنامه توسعه کشور را به پیش ببریم. کشور ما با توجه به کریدورهایی که بین دریای خزر، دریای عمان و خلیج فارس دارد و پل ارتباطی بین آسیای جنوب شرقی و اروپا است، از وضعیت بسیار خوبی برخوردار است. امروز حدود ۸۸۰ میلیون تن کالایی که در سال رد و بدل می‌شود، یا از دماغه امید نیک یا از تنگه اجباری و کانال سوئز رد می‌شود و ۴۳ تا ۴۸ روز طول می‌کشد تا بار از مبدأ به مقصد برسد. اما اگر این بار به بندرعباس بیاید زمان جابه‌جایی و انتقال آن به ۱۸ روز کاهش می‌یابد. بنابراین کشور ما از مزیت جغرافیایی، ژئوپلیتیک و کریدوری بسیار خوبی برخوردار است که متاسفانه چنانکه باید و به نحو درست از آن بهره‌مند نمی‌شویم.

کشور ما در رده نخست نفت و گاز جهان قرار دارد و امروز با تولید یک میلیون تن اتیلن با صرف ۴۳۰ میلیون دلار هزینه و ایجاد بالغ بر ۵۳۰ نفر اشتغال در کشور می‌توان در سرمایه‌گذاری‌های پایین دستی بالغ بر ۱۷۰ هزار فرصت شغلی پایدار ایجاد و درآمد بالایی به کشور تزریق کرد. در حالی که متاسفانه کشور ما در لایه اول تکنولوژی که بسته‌بندی گاز است ننگه داشته‌اند که ضایعات محیطی زیستی بالایی دارد و هیچ سودی عاید کشور نمی‌کند. امروز در لورکوزن آلمان در ۴۵۰ هکتار ۳۰ هزار نفر کار و یک میلیون تن اتیلن تولید می‌کنند. چنانکه در سال گذشته تولید آنها ۶۵ میلیارد یورو بوده است. آنها برای مواد اولیه داروسازی و صنایع شیمیایی از اتیلن استفاده می‌کنند. این در حالی است که ما با تولید ۵ پمپ و نیم میلیون تن اتیلن، تنها به ۱۳ میلیارد دلار سود دست یافته‌ایم!

بازنشست کردن صنایع فرسوده و قدیمی و ایجاد بستری برای مشارکت بخش خصوصی از ارکان مهم و ضروری است که باید در سند سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی از سوی دولت‌مردان جدی گرفته شود. متاسفانه دولت‌مردان ما راه را بر بخش خصوصی هموار نمی‌کنند حال آنکه امروز نیاز ضروری کشور، ورود بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی است.

به گمانم آنچه در سند سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی بیان شده است، صرفا موضوعاتی کلی و غیرمرتبط با شرایط فعلی کشور است که باید دستخوش دقت نظر و بازبینی قرار گیرند. مقام معظم رهبری در فرمانی که برای کل نیروهای مسلح صادر کردند، فرمودند سرمایه‌گذاری‌های نیروهای مسلح باید به نحوی باشد که اولاً با بخش خصوصی در کشور رقابتی ایجاد نکند و دوما در جایی صورت گیرد که بخش خصوصی نمی‌تواند به آنجا وارد شود. مانند اقتصاد دیجیتال، هوافضا، آی‌تی، اقتصاد کوانتومی، تکنولوژی، نانو تکنولوژی، میکرو الکترونیک و... که دیگران یا امکان ورود به آن را ندارند یا علاقه‌ای برای ورود به این حوزه ندارند. سوم اینکه اگر نیروهای مسلح نمی‌توانند در فعالیت‌های اقتصادی خود دورکن مهم شفافیت و انضباط را رعایت کنند، بهتر است اصلاً وارد این حوزه‌ها نشوند. نکته چهارم آنکه فعالیت آنها باید مردمی باشد. آن بخش‌هایی که سرمایه‌گذاری در آنها نیاز ضروری کشور است و کشور برای تامین امنیت اقتصادی و اجتماعی و تامین قدرت خود به آنها نیاز دارد و بخش خصوصی قادر و مایل به انجام آن است به آنها واگذار شود و آن بخش‌هایی که بخش خصوصی مایل به ورود به آن نیست یا ریسک بالایی برایش دارد به نیروهای مسلح واگذار شود.

طی دو سال و نیم گذشته که در قرارگاه اقتصاد مقاومتی و همکاری‌های ملی و فراملی ستاد کل نیروهای مسلح حضور داشته‌ام، مشاهده کردم که آنها به دلیل کارهایی که برای شهرداری و دولت کرده‌اند، در عوض صاحب شرکت‌هایی شده‌اند که این شرکت‌ها غالباً از دسته تکنولوژی‌های نسل دو به شمار می‌روند و طبعا باید تاکنون بازنشسته می‌شدند. در واقع، دارایی‌های آنها زیاد است ولی از این دارایی‌ها تروتی خلق نمی‌شود.

آنچه باید مد نظر همه ما قرار بگیرد این است که امروز وضعیت تجارت جهانی به نحوی است که بخش تولید تنها حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد سود را به خود اختصاص داده است و بیشترین سود در قسمت طراحی و مهندسی، دانش فنی و بازاریابی و فروش ایجاد می‌شود. چنانکه حدود ۳۵ درصد سود در بخش طراحی و مهندسی، متدولوژیک و... ایجاد می‌شود و در قسمت فروش و

دیدهبانی در انتهای خط

سیاست توسعه صنعتی کشور چگونه ضمانت اجرایی پیدامی کند؟



مصطفی زمانیان

رئیس مرکز بررسی‌های استراتژیک
ریاست جمهوری

چرا باید بخوانید



سند سیاست توسعه صنعتی از مهم‌ترین برنامه‌هایی محسوب می‌شود که نقش اصلی در تحول اقتصادی کشورها ایفا کرده و هیچ کشوری بدون دستیابی به آن به توسعه و رفاه دست نیافته است. با وجود این هرچند، چنین اسنادی در کشورمان نیز بارها نگاشته شده، اما به سرانجام مطلوب نرسیده است. به نظر می‌رسد، در کنار تدوین این گونه اسناد، توجه به یک جریان راهبردی برای اجرا و ارزیابی سیاست توسعه صنعتی کشور الزام آور است



هر چند سند

پیشنهادی سیاست

توسعه صنعتی نیازمند

تدقیق و بررسی

بیشتر است اما نباید

فرصت‌ها را به بهانه

عدم برخورداری

از سند راهبردی

سیاست صنعتی از

دست بدهیم

ضمنا اسناد دیگری هم در کشور وجود داشته است که به لحاظ قدرت نظری از پشتوانه چندانی برخوردار نبوده و ساز و کارهای خلاقانه و بن بست شکنی نیز نداشته‌اند، اما تمرکز بر اجرا در آنها باعث شده است که موانع موجود در مسیر اجرای آنها برطرف شود.

بر این اساس، در بخش دوم باید به این موضوع مهم بپردازیم که این سند مستقل از مولفه‌هایی که در آن برای اجرا قید شده است، به چه مولفه‌هایی نیاز دارد تا دیده‌بانی درستی در خصوص آن انجام شود تا به جای اینکه وقت خود را صرف تدوین یک سند بسیار دقیق کنیم، به دلیل عدم ایجاد یک ساز و کار دیده‌بانی و پایش موثر، نتوانیم از ثمرات و نتایج اجرای دقیق سند بهره‌مند شویم.

طبیعتاً هر کدام از ما به دلیل اینکه سال‌ها در حوزه صنعت فعالیت داشته‌ایم، می‌توانیم نظراتی برای این موضوع داشته باشیم تا بتوانیم ظرفیت ایجاد یک ساز و کار دیده‌بانی و نظارتی و پایش بر سند سیاستی کشور را فراهم کنیم.

ضمناً ما در مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری به این جمع‌بندی رسیدیم که سند پیشنهادی سیاست صنعتی با تمرکز بر موضوع دیده‌بانی نیاز به دقت و بررسی بیشتری دارد. اما از سوی دیگر نباید فرصت‌های پیش رو را به بهانه عدم برخورداری از سند راهبرد سیاست صنعتی از دست بدهیم.

ما تجربه نوشتن سندهای خوبی در کشور داشته‌ایم که بعد از ابلاغ کمکی به مرحله اجرا نکرده‌اند. پس باید به نحوی واقع‌گرایانه، اصولی، تخصصی و همراه با برنامه‌ریزی به حوزه صنعت در کشور بنگریم تا بتوانیم چارچوب خوبی را برای تدوین و تصویب و راهبری این سند در کشور ایجاد کرده و معضلات و چالش‌هایی که به بخشی از آنها اشاره شد را برطرف کنیم.

نکته پایانی نیز این است که مستقل از قضاوت قوت و ضعف این سندها، باید یک جریان راهبردی سیاست صنعتی در کشور وجود داشته باشد تا این جریان بتواند با برداشت درست و تجربه اندوزی صحیح از جریان‌های کشور، راهبری سند سیاست صنعتی در کشور را دنبال کند که به نظرم وظیفه نهادهای فرادولت است.

در خصوص سند پیشنهادی سیاست صنعتی با تمرکز بر موضوع دیده‌بانی لازم است بگوییم که اساساً یکی از مهم‌ترین آسیب‌های نظام سیاستگذاری در کشور بر مبنای تجربه‌های پیشین نوشتن چنین اسنادی، آن است که بخش پایانی این اسناد که ناظر بر اجرایی شدن آنها است معمولاً کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و عمده تمرکز غالباً بر روند نگاشتن سند استوار می‌شود. به عبارت دیگر، اگر قرار است این اسناد در کشور ضمانت اجرایی پیدا کنند و مولفه‌های آنها از سوی دستگاه‌های متولی جدی گرفته شده و عملیاتی شوند، لازم است در گام نخست ساز و کار مناسبی برای رصد، پایش و دیده‌بانی و نظارت بر آنها وجود داشته باشد.

تدوین و ایجاد چنین ساز و کاری نتایج متعددی دارد. این روند اولاً به اصلاح سند در مسیر اجرایی شدن آن کمک می‌کند و در گام بعدی، دستگاه‌هایی که مسئولیت خود را در این حوزه به درستی انجام نمی‌دهند را نسبت به مسئولیت و وظایف خود آگاه می‌سازد.

سومین نتیجه ایجاد چنین ساز و کاری این است که اصلاحاتی که باید در مسیر اجرای سند متناسب با تغییرات محیطی و شرایط در سند لحاظ شود را ایجاد کرده و بستر انجام آن را فراهم می‌کند. همه این امور نشان می‌دهد که ایجاد سیستم نظارتی و دیده‌بانی بر چنین اسنادی یک ضرورت مهم و قابل اهمیت به شمار می‌رود.

تمرکز ۱۵ ساله من بر موضوعات سیاستی کشور نشان می‌دهد که ما معمولاً با ضعف وجود یک نهاد دیده‌بان و ناظر مواجه هستیم. چه بسا اسناد خوبی در کشور نگاشته شده است، اما به دلیل نبود ساز و کار نظارتی و دیده‌بانی که نقاط ضعف و قوت کار را ارزیابی کند و بر روند اجرای سند نظارت دقیق داشته باشد، نتوانستیم آنچه را در سند ارائه شده اجرایی کرده و از مزایای آن بهره‌مند شویم.

در واقع، معمولاً وقتی به انتهای خط رسیدیم، تازه متوجه شده‌ایم که دستگاه‌های متولی و ذی‌ربط به هیچ وجه پاسخگوی عدم اجرای مسئولیت خود در خصوص محتویات سند مذکور نبوده و بنابراین تنظیم و ارائه سند ثمرات مورد انتظار و اولیه را عاید ما نکرده است.

خطای تصمیم‌گیری واحد

سر نوشت عوارض صادرات معدنی به کجا می‌رسد؟



مهرداد اکبریان
رئیس انجمن سنگ آهن کشور

چرا باید بخوانید



دولت در اواخر سال ۱۴۰۲ با توقف اخذ عوارض صادراتی اجازه نداد تجار و معدنکاران با شرایط مالی سخت و ورشکستگی روبه‌رو شوند؛ اما در حال حاضر این نگرانی در مورد اخذ عوارض در سال ۱۴۰۳ وجود دارد؛ چرا که این سوال مطرح است که آیا مجدداً بخش معدن با چنین مصوبات غیر کارشناسی و عوارض سنگینی رو به رو خواهد بود؟ و چه ضمانتی وجود دارد که مجدداً عوارض سنگینی در این زمینه اجرایی نشود؟



اینکه از اولین تا آخرین

حلقه باید به صورت

یکسان عوارض

صادراتی پرداخت

کنند، به هیچ وجه

منطقی نیست و باید

با نگاه کارشناسی در

خصوص وضع عوارض

تصمیم‌گیری کرد

وضع عوارض صادراتی در شرایطی که هم بازار داخل متأثر از شرایط، کوچک شده و هم بازارهای خارجی و صادرات به دلیل وضعیت تحریم با محدودیت‌های زیادی روبه‌رو است، قطعاً زیان‌های جبران‌ناپذیری را به توسعه و حیات زنجیره فولاد و مس و... وارد خواهد کرد. جدلاً مباحث صادراتی، درآمدی و قیمتی که آیا قیمت‌های داخل کشور مناسب‌تر است یا قیمت‌های خارج کشور و جدلاً از مباحث کسب سود و قیمت، واحدهای معدنی در حال حاضر نیازمند ارز برای انجام تعهدات و واردات ماشین‌آلات و... هستند. در این زمینه دولت در بهمن ماه و اواخر سال ۱۴۰۲ با توقف اخذ عوارض صادراتی اجازه نداد تجار و معدنکاران با شرایط مالی سخت و ورشکستگی روبه‌رو شوند اما نگرانی در مورد اخذ عوارض صادراتی سنگین وجود دارد.

اواخر سال ۱۴۰۱ تصمیمی از سوی دولت گرفته شد مبنی بر اینکه درصدی برای اخذ عوارض صادراتی از محصولات معدنی به صورت علی‌الحساب در سال ۱۴۰۲ مشخص شود و وزارت صمت براساس جدولی که متشکل از ۲۳ کالا بود، عوارض پیشنهادی را ارائه دهد. در آن زمان وزارت صمت دو ماه فرصت داشت این موضوع را بررسی کند، اما عملاً فرصت از دست رفت و نزدیک مردادماه در قالب لیستی که بالیست اولیه نیز مغایرت‌هایی داشت، عوارض بسیار سنگین و غیرقابل اعمال، برای صادرات معدنی پیشنهاد شد. در آن زمان دست‌اندرکاران و کارشناسان عنوان کردند اعمال این عوارض، بخش معدن و صنایع معدنی را متضرر و به نوعی متوقف خواهد کرد و خسارت‌های غیرقابل جبرانی را به زنجیره معدن و صنایع معدنی وارد خواهد کرد. در این زمینه عمدتاً بحث زنجیره آهن مدنظر و نگرانی‌هایی در مورد بخش گندله و کنسانتره و معادن کوچک و متوسط و... مطرح بود که اخذ عوارض سنگین این معادن و زنجیره‌ها را تحت الشعاع قرار می‌داد. در ادامه بر مبنای اعتراضی که ذی‌نفعان این موضوع داشتند و شکایتی که به دیوان عدالت‌اداری صورت گرفت، اجرای این مصوبه از سوی دیوان متوقف و صادرات انجام شد. دیوان عدالت‌اداری نهایتاً به لحاظ شکلی ایرادی به این موضوع وارد ندانست و توقف اجرای اخذ این عوارض برداشته شد. بلافاصله دولت عنوان کرد به ازای ماه‌هایی که صادرات صورت گرفته است، این عوارض باید پرداخت شود. این عوارض به حدی سنگین بود، که به هیچ عنوان با میزان درآمد و حاشیه سود صادرکنندگان و معدنکاران هماهنگی نداشت و اگر در عمل انجام می‌شد، هم بخش تجارت و هم معدن را با ورشکستگی کامل روبه‌رو می‌کرد.

در این راستا سریعاً با وزارت اقتصاد، وزارت صمت،

هیات دولت، کمیسیون اقتصادی دولت، ارتباط برقرار شد و اسناد لازم ارائه و واقعیت‌ها بیان شد. در آن زمان وزارت صمت قانع شد که این موضوع باید اصلاح شود و یک اصلاحیه در قالب پیشنهاد، برای هیات دولت فرستاد. هیات دولت هم این موضوع را به کمیسیون اقتصادی و این کمیسیون به کمیسیون کارشناسی ارجاع داد. تمامی موضوعات فنی و کارشناسی مسیر عادی خود را طی کرد و هیات وزیران رای داد که این مصوبه باید اصلاح شود و نهایتاً پیشنهاد وزارت صمت مبنی بر کاهش عوارض برای سال ۱۴۰۲ تصویب شد. در حال حاضر نگرانی مادر مورد اخذ این عوارض در سال ۱۴۰۳ است؛ چرا که این سوال مطرح است که آیا مجدداً بخش معدن با چنین مصوبات غیرکارشناسی و عوارض سنگینی روبه‌رو خواهد بود؟

معمولاً سیاستگذار وضع عوارض صادراتی را راهکاری برای مقابله با خام‌فروشی عنوان می‌کند، اما در مورد موضوع خام‌فروشی باید عنوان کرد، معدنکاران و تجار نیز همراه با این نگاه و در موضع مقابل با این موضوع قرار دارند. اما فعالان بخش معدن اعتقاد دارند، پلکان ارزش افزوده در کشور باید تکمیل شود، صنایع پایین دستی باید توسعه پیدا کند و سرمایه‌گذاری لازم صورت بگیرد. در پذیرش این موضوع جای بحثی نیست اما چند نکته را باید مدنظر داشته باشیم. اخذ عوارض صادراتی و اعمال برخی محدودیت‌ها می‌تواند به عنوان ابزاری در جهت حفظ بازار داخل و ایجاد بازار صادراتی برای فروش محصولات کمک‌کننده باشد. به عنوان نمونه در زمینه گندله آهن هر ساله بعد از تامین بازار داخلی، ۷ میلیون تن مازاد تولید وجود دارد. سوال این است این مقدار مازاد تولید را چگونه باید مدیریت کرد؟ بررسی‌ها حاکی از این است که ۱۸ یا ۲۴ ماه طول می‌کشد که واحدهای آهن اسفنجی به ظرفیتی برسند که این مازاد تولید و ۷ میلیون تن را جذب و در داخل کشور استفاده کنند. طی این ۲۴ ماه، ۷ میلیون تن مازاد را چه باید کرد؟ آیا می‌شود با ایجاد محدودیت یا با پرداخت عوارض ۲۰ درصدی تولیدکننده را متضرر کرد؟

مطمئنانه نگاه کارشناسی و عقل سلیم این موضوع را قبول نمی‌کند. ما معتقدیم در هر مقطعی حلقه‌های زنجیره باید بررسی و مشخص شود چه محصولی لازم است در بازار صادراتی تقویت شود و چه محصولی نباید اجازه صادرات داشته باشد. اینکه همه حلقه‌ها یکسان دیده و تصمیمات یکسانی در مورد آنها گرفته شود و مثلاً عنوان شود از اولین حلقه تا آخرین حلقه باید به صورت یکسان عوارض صادراتی پرداخت کنند، به هیچ وجه منطقی نیست و با خام‌فروشی منافات دارد.

جاماندن از جامعه

چرا ارتقای سطح اعتماد جامعه، برای تقویت واحدهای تولیدی اهمیت دارد؟



محمد قاسمی

رئیس مرکز پژوهش‌های اتاق ایران

چرا باید بخوانید



اصلاحات اقتصادی، نیازمند برخورداری از سرمایه اجتماعی عظیمی است تا دولت بتواند اصلاحات مورد نیاز کشور را با کمترین هزینه و بهترین نتیجه ممکن اجرایی و عملی سازد. اما تا زمانی که دولت برای اصلاحات اقتصادی اقدامی نکند و سرمایه اجتماعی عظیمی نیز در این مسیر همراه او نباشد، سیاستگذاران اقتصادی از حمایت‌های اجتماعی برخوردار نبوده و جسارت ورود به این عرصه را نخواهند داشت



بنگاه‌های بزرگ

اقتصادی کشور باید

نسبت به اهمیت

سرمایه‌های اجتماعی

و ضرورت تامین

نیازها و رسیدگی به

وضعیت آنها

آگاه شوند

به مرحله هشدار رسیده و باید هرچه زودتر برای برطرف کردن مشکلات فکری کرد. امروز بنگاه‌های بزرگ اقتصادی کشور باید نسبت به اهمیت سرمایه‌های اجتماعی و ضرورت تامین نیازها و رسیدگی به وضعیت آنها آگاه شوند؛ چراکه پایش محیط‌های کسب و کار بدون در نظر گرفتن اهمیت سرمایه‌های اجتماعی کاملاً ناقص و مردود خواهد بود و عملاً به نتیجه‌ای نخواهد رسید.

از سوی دیگر، یکی از مشکلات اساسی تمامی کارآفرینان در کشور این است که آنها پس از تجربه‌های متعدد بدعهدی از سوی مراکز دولتی، دیگر اعتماد چندانی به وعده‌های مسوولان و متولیان دولتی در عمل به تعهداتشان در خصوص رفع مشکلات محیط‌های کسب و کار و تولید پس از پایش‌های مورد نظر ندارند و همین موضوع سبب نگرانی آنها در اجرای برنامه‌ها و تعهدات کارآفرینان برای پایش دقیق و اصولی محیط‌های کسب و کار شده است.

نکته دیگری که باید به آن اشاره کنم این است که مشکلات اقتصادی امروز به سختی گریبان کشور را گرفته است. در حقیقت، از سویی حتماً باید اصلاحات اقتصادی توسط دولت در کشور انجام شود و از سوی دیگر، این اصلاحات، نیازمند برخورداری از سرمایه اجتماعی کامل، جامع و عظیمی است تا دولت بتواند هزینه اصلاحات مورد نیاز را با کمترین هزینه و بهترین نتیجه ممکن اجرایی و عملی کند.

تا زمانی که دولت برای اصلاحات اقتصادی در کشور اقدامی نکند و سرمایه اجتماعی عظیمی در این مسیر همراه او نباشد، سیاستگذاران اقتصادی از حمایت‌های اجتماعی در خصوص این اصلاحات برخوردار نخواهند بود و جرات و جسارت ورود به این عرصه را نخواهند داشت.

نمونه عینی این موضوع، مساله تامین انرژی در کشور است که در حال حاضر کار به بن بست بسیار عجیبی رسیده است. امروز دولت قادر به تامین انرژی مورد نیاز برای صنایع نیست و بستری را نیز برای ورود سرمایه‌گذاران و سیاستگذاران به این عرصه فراهم نمی‌کند. متأسفانه این وضعیت بغرنج در بسیاری از حوزه‌های دیگر در کشور نیز مشاهده می‌شود.

با نگاهی به سیر تحولات وضعیت اقتصادی سایر کشورها، شاهد آن هستیم که دانش اقتصاد به تدریج از رویکرد قبلی خود که تمامی ارکان تولید از جمله نیروی کار، سرمایه و سایر عوامل را تابع تولید می‌دانست، بسیار دور شده و در حقیقت این رویکرد را به چالش کشیده است. امروز چنین نگاهی پذیرفته نیست و مسیر توسعه کشورها از اینکه دانش اقتصاد صرفاً بتواند تحلیلگر اوضاع باشد، دور شده است.

در واقع، امروزه بسیاری از تحلیلگران بر این باورند که تحلیل تحولات کشورهای نوظهور بر مبنای اقتصاد نئوکلاسیک اقدام درستی نیست و مانند آن است که بخواهیم مدعی شویم آب سر بالا می‌رود! بنابراین دیگر نمی‌توان با تحلیل‌های اقتصاد نئوکلاسیکی نسبت به تحلیل تحولات در کشورهای اقدام کرد و به همین دلیل نیز در دو دهه اخیر، شاهد تحول و تکامل بی‌سابقه‌ای در زمینه تکامل نظریه‌های مسیر اقتصادی در کشورهای مختلف بوده‌ایم. امروزه اهمیت مباحثی همچون سرمایه‌های اجتماعی که قبلاً کمتر به آنها توجه می‌شد در کانون توجه قرار گرفته و از سوی تحلیلگران بررسی می‌شود. با این شرایط، فضای اقتصادی سیاسی نوینی در دنیا شکل گرفته که در تمامی تحلیل‌ها و بررسی‌ها جای خود را باز کرده و مورد توجه تحلیلگران قرار گرفته است.

وضعیت پیچیده سرمایه‌های اجتماعی

در کنار دوزنمای مختصری که از تحولات اخیر در جهان ارائه کردیم، لازم است یادآوری کنیم امروز در ایران با وضعیتی پیچیده در خصوص مفهوم سرمایه‌های اجتماعی و اهمیت آن برای بهبود وضعیت کیفی فضای کسب و کار و فضای تولید روبه‌رو هستیم. متأسفانه کشور ما با پدیده پیچیده‌ای در بین کارکنان روبه‌رو شده و به گفته مدیر یکی از بنگاه‌های بزرگ اقتصادی در کشور، در حال حاضر به نقطه‌ای رسیده‌ایم که گویی حتماً باید یک متخصص به صورت مستمر در محیط کار با کارکنان گفت‌وگو کند و قدرت تحمل آنها را در هضم پدیده‌های اجتماعی بالا ببرد.

دقت کنید که وقتی مدیر یک بنگاه بزرگ اقتصادی چنین تحلیلی از وضعیت کارکنان ارائه بدهد نشان دهنده این است که اوضاع

کلاف سردرگم

تعامل موثر میان معدنکاران و سازمان منابع طبیعی چگونه عینیت می‌یابد؟



کوروش شعبانی

نایب رئیس انجمن مس ایران

چرا باید بخوانید



نمود درک متقابل و تعامل با معدنکاران و ایجاد موانع در شروع اجرای عملیات اکتشافی از سوی منابع طبیعی این قشر را با مشکلاتی مواجه ساخته که برای حل این معضل تعامل دوطرف دارای اهمیت است. بی‌شک با استخراج مواد معدنی مورد نیاز برخی صنایع کشور از دل طبیعت، تغییر در شرایط زیست محیطی و منابع طبیعی اجتناب ناپذیر است. موضوعی که در برخی مواقع، باعث اختلاف میان دستگاه‌های متولی محیط زیست و منابع طبیعی با معدنکاران می‌شود



مشخص کردن

محدوده بهره‌برداری

معادن قبل از

انجام کار، منجر

به آن می‌شود که

معدنکاران کمترین

درگیری و اختلاف نظر

را با سازمان منابع

طبیعی پیدا کنند

لازم است یادآوری کنم که دو حوزه محیط زیست و منابع طبیعی به نوعی همواره با همدیگر مرتبط هستند و اگرچه در کشور ما این دو حوزه منفک از همدیگر عمل می‌کنند، اما در حقیقت با همدیگر مرتبط هستند و بسیاری از مصادیق و موارد زیرمجموعه هر کدام از این دو حوزه به نوعی با حوزه دیگر مرتبط هستند.

در کشور ما سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور نظارت دائمی به صورت ماهانه و فصلی روی معادن و فعالیت معدنکاران دارد. در حقیقت، پالایش دائمی که در خصوص فعالیت معادن در کشور وجود دارد، به این صورت است که وقتی پروانه بهره‌برداری معدن از سوی معدنکار دریافت می‌شود، برای یک میزانی از منطقه مورد اکتشاف، مجوز فعالیت معدنی صادر شده است. این مجوز معمولاً بسته به اینکه برای چه میزان باشد (مثلاً ۵ یا ۱۰ هکتار) نقطه آغازی برای فعالیت فعالان معدنی خواهد بود. اما برای دسترسی به آن محدوده‌ها مسلماً به جاده و زیرساخت‌هایی نیاز است که باید از قبل ایجاد شده باشند تا معدنکار بتواند فعالیت معدنی خود را به نحوی اثرگذار و قابل توجه انجام دهد و خللی در روند فعالیت آن ایجاد نشود.

توصیه ما برای پیشگیری از بروز چنین مشکلاتی همواره این بوده است که بعد از صدور مجوز فعالیت معدنی در یک منطقه و قبل از آغاز کار، زمین و بستریهای لازم برای انجام کار فراهم شود. چنانکه معمولاً محدود معادن در کشور دارای حریمی هستند که معدنکار می‌تواند گستره کار و فعالیت خود را تا آن حریم به پیش برده و در آن محدوده مشخص و از قبل تعیین شده به فعالیت بپردازد.

تعیین و مشخص کردن این محدوده قبل از انجام کار، منجر به این می‌شود که معدنکاران کمترین درگیری و اختلاف نظر را با سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور پیدا کنند. چراکه معمولاً در چنین مواقعی میان معدنکاران و نمایندگان سازمان منابع طبیعی چالشی ایجاد می‌شود که می‌تواند روند کار معدنکاران را مختل کرده و فعالیت آنها را به طور موقت یا دائمی متوقف کند.

در چنین شرایطی، معدنکاران برای بقای فعالیت خود و مدیریت نیروی انسانی که تحت مدیریت آنها به فعالیت مشغول است

و در واقع برای تامین حق الزحمه خود و به ویژه نیروی انسانی تحت مدیریت، نمی‌توانند فعالیت معدن را به یک باره تعطیل کرده و تن به این چالش‌ها و درگیری‌ها بسپارند. بنابراین آنها به ناچار راه دیگری را انتخاب کرده و برای تعیین میزان و گستره بیشتری از فعالیت خود (که معمولاً هکتارهای بیشتری از حریم معدن است) سراغ منابع طبیعی می‌روند.

اما نباید فراموش کرد که طبعاً دریافت مجوزهای چند هکتارهای بعدی به زمان بیشتری نیازمند است و چون معدنکاران نمی‌توانند فعالیت معدن را تا زمان دریافت مجوزهای لازم تعطیل یا متوقف کنند، به ناچار و بر حسب شرایط موجود دست به اقداماتی می‌زنند که مجوز آنها را از قبل دریافت نکرده‌اند، که این نیز دارای اشکال است و منجر به ایجاد اختلاف بیشتری با سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور می‌شود.

ذکر این نکته را لازم می‌دانم که ماده ۲۴ قانون معادن برای چنین مواردی توصیه‌هایی دارد که می‌تواند گرهی از این مشکل باز کند. بر اساس قانون، «استعلام از دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط، توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت و فقط یک بار برای صدور پروانه اکتشاف انجام می‌گیرد.

پروانه اکتشاف توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت حداکثر سه ماه پس از استعلام صادر می‌شود. اعلام نظر باید برای کل محدوده مورد تقاضا صورت گیرد و عدم اعلام نظر در مهلت مقرر به منزله موافقت دستگاه‌های مذکور تلقی می‌شود.»

بر این اساس، یک درگاه دولتی از وزارت صنعت، معدن و تجارت (صمت) به سازمان حفاظت محیط زیست و سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور وجود دارد که باید زودتر برای آن برنامه‌ریزی مشخصی انجام شود. این پنجره واحد را می‌توان در قالب ماده ۲۴ قانون معادن که ظرفیتی برای قانون معادن است ایجاد کرد تا همکاری و همکاری لازم ایجاد شود و در آینده شاهد بروز چنین مشکلاتی نباشیم.

هرچند که وزارت صنعت، معدن و تجارت (صمت) این اقدام را از حدود ۱۰ سال قبل اجرایی کرده است، ولی متأسفانه هنوز آن هماهنگی و جدیت لازم برای انجام این کار در کشور وجود ندارد.

جامعه، حاکمیت و محیط زیست

چگونه با پذیرش مسئولیت اجتماعی همه ما برنده ایم؟



محمود اولیایی

رئیس کمیسیون مسئولیت اجتماعی و حاکمیت شرکتی اتاق بازرگانی ایران

چرا باید بخوانید



مسئولیت اجتماعی به طور مشخص به معنای تولید مسئولانه است. با وجود این، در کشور ما حوزه مسئولیت اجتماعی و پیشینه‌ای که در این حوزه برای آن در کشور وجود داشته، گویای مفهوم اساسی و اصلی آن به نحوی که منطبق با معیارها و تعاریف جهانی باشد، نیست و متأسفانه مسئولیت اجتماعی در ایران از مفهوم علمی و تخصصی خود به کلی دور شده است



امروزه موضوع توسعه پایدار به یک مطالبه محلی، ملی و جهانی تبدیل شده و اگر فعالان اقتصادی به آن توجهی نکنند جامعه، حاکمیت و سازمان‌های مردم‌نهاد اجازه حضور و ادامه فعالیت را به آن نگاه اقتصادی نخواهند داد. همچنین اگر کالای تولیدی فاقد کیفیت مطلوب باشد از سوی جامعه نادیده گرفته می‌شود و به تدریج آن کالا از چرخه بازار حذف می‌شود. چراکه توسعه پایدار امروزه یک موضوع نظری نیست. امروز منابع و محیط زیست به شدت در حال تخریب و تهدید قرار گرفته و فعالیت‌های معدنی در کشورهای معدن خیز دنیا مورد اتهام قرار گرفته‌اند. لذا معدنکاران باید بسیار بیشتر از گذشته نشان بدهند که به سیانت از منابع و محیط زیست پایبند هستند و برنامه ریزی روشن و مشخصی برای توسعه پایدار دارند. موضوع مسئولیت اجتماعی در صنعت معدنکاری با موضوع مدیریت انرژی ارتباط مستقیمی دارد. بسیاری از معادن مصرف انرژی زیادی دارند و باید از تکنولوژی‌هایی استفاده کنند که مصرف انرژی را کاهش داده و بهره‌وری مخازن معدنی را افزایش دهند. در این صورت، ارزش افزوده ارتقا یافته و با حفظ محیط زیست بهره‌وری بیشتر رخ خواهد داد. بر اساس آنچه ذکر شد، معتقدم فعالان حوزه معدن

باید در حین طراحی استراتژی‌های خود به دو مولفه سی، اس، آر و تولید مسئولانه به صورت یکپارچه توجه و برای آنها هدف گذاری و شاخص گذاری مشخصی داشته باشند. از سوی دیگر، معدنکاران باید آگاهی کافی نسبت به ضرورت انجام این امور داشته باشند و دانش خود را هم‌پای دانش فنی و تخصصی خود در زمینه اجتماعی افزایش دهند. نکته دیگری که لازم می‌دانم بیان کنم این است که در حوزه صنایع معدنی سه راهکار اساسی در رابطه با توسعه پایدار وجود دارد. در ۱۰ سال گذشته استفاده از تکنولوژی‌های نوین و تحول دیجیتال و داشبوردهای مدیریتی باعث شده است که ارزش افزوده در صنعت معدن تا ۴۲۵ میلیارد دلار افزایش یابد و ۱۰ هزار نفر کمتر کشته شده و ۴۴ درصد حوادث در حوزه معدن کاهش یابد. این آمارها نشان می‌دهد که استفاده از تکنولوژی و روش‌های نوین و به‌ویژه تحول دیجیتال چقدر در صنعت معدن کمک‌رسان و موثر است. معتقدم اولین گام باید ارائه آموزش‌های مسئولیت اجتماعی و توسعه دانش پایدار در حوزه معدن باشد. گام دوم نیز عبارت از این است که نقشه راه تحول دیجیتال در صنایع معدنی در کشور که به شدت بر توسعه پایدار اثرگذار است را تدوین کنیم. امروز با توجه به تغییر و تحولاتی که در حوزه صنایع معدنی و به‌ویژه استفاده از روش‌های نوین و تحولات دیجیتال در دنیا در حال وقوع است، نیاز مبرم و فوری به تعیین چنین نقشه راهی داریم تا فعالان حوزه معدن هرچه سریع‌تر بتوانند خود را با این نقشه راه همراه و همسور کرده و مسیر حرکت فعالیت خود را با آن منطبق کنند. چراکه بهره‌وری در صنایع معدنی از این طریق افزایش می‌یابد و توسعه پایدار که از طریق تکنولوژی‌های نوین در دنیا نقش مهمی در اقتصادی چرخشی ایفا می‌کند، از طریق این نقشه راه طراحی شده و در اختیار معدنکاران قرار می‌گیرد. راهکار سوم نیز آن است که قوانین تشویقی در حوزه اقدامات مربوط به توسعه پایدار در حوزه معدن و همچنین قوانین پیشگیرانه وضع شود. امروز موضوع پیوست‌های اجتماعی در کشور ما حتی در صنایع بزرگی مانند نفت و گاز و... نیز که تا قبل از آن چندان اهمیتی نداشت، مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین پیوست‌های اجتماعی در زمان اکتشاف و بهره‌برداری باید الزامی شود و مطمئن شویم که معدن داران معیارهای پایدار را عملی می‌کنند. این خود مشوقی برای معدنکاران است که در صورت تهیه چنین گزارش‌هایی از بخشی از امور معاف شوند. در پایان لازم به یادآوری است که اگر چه امروز از حیث اجتماعی مشکلاتی در کشور وجود دارد، اما نباید فراموش کرد که همه ما در برابر فرزندان خود و آیندگان در کشور مسئول هستیم و نباید از هیچ کاری برای انجام این مسئولیت کوتاهی کنیم.

در یکصدسال اخیر، تجار و بازاریان قدیم نقش‌های کلیدی در امور خیریه در شهرها و محله‌های مختلف ایفا می‌کردند و طبیعتاً با اضافه شدن صنایع از جمله معدنکاران به این حوزه، روند فعالیت در امور خیریه شدت گرفت تا برخی از تجار بخشی از سود اقتصادی خود را صرف امور خیر کنند. معتقدم از زمانی که موضوع مسئولیت اجتماعی با انجام کار خیر تلفیق شد، ضربه بزرگی به این حیطه وارد آمد. اگر چه امروز تعاریف متعددی از امور خیریه برای بنگاه‌های اقتصادی وجود دارد، اما مسئولیت اجتماعی به طور مشخص به معنای تولید مسئولانه است. یعنی باید عملیات اقتصادی را به نحوی سر و سامان بدهیم که به اصول هفده‌گانه سازمان ملل و توسعه پایدار از جمله فقر زدایی و محرومیت زدایی پایبند باشیم. البته تردیدی نیست که بخشی از فعالیت‌های مسئولیت‌های اجتماعی بنگاهی در کشور ما به این امور می‌پردازند، اما این همه ماجرا نیست و مسئولیت اجتماعی امری فراتر از آن است که در میان فعالان اقتصادی و بنگاه‌های ایران رایج شده است. تعریف مسئولیت اجتماعی این است که وقتی از منابع ملی، محلی و جهانی برای فعالیت اقتصادی خود استفاده می‌کنیم، باید به نحوی در قبال این منابع پاسخگو باشیم و سه اصل اساسی و مهم توسعه پایدار، شامل: توسعه اقتصادی، عدالت اجتماعی و حفاظت از محیط زیست را در برنامه‌های اقتصادی خود به طور متوازن مدنظر قرار دهیم. توجه داشته باشیم که امروزه، موضوع توسعه پایدار به یک مطالبه محلی، ملی و جهانی تبدیل شده و اگر فعالان اقتصادی به آن توجهی نکنند جامعه، بخش حاکمیتی و سازمان‌های مردم‌نهاد اجازه حضور و ادامه فعالیت را به آن نگاه اقتصادی نخواهند داد. همچنین اگر کالای تولیدی فاقد کیفیت مطلوب باشد از سوی جامعه نادیده گرفته می‌شود و به تدریج آن کالا از چرخه بازار حذف می‌شود. چراکه توسعه پایدار امروزه یک موضوع نظری نیست. امروز منابع و محیط زیست به شدت در حال تخریب و تهدید قرار گرفته و فعالیت‌های معدنی در کشورهای معدن خیز دنیا مورد اتهام قرار گرفته‌اند. لذا معدنکاران باید بسیار بیشتر از گذشته نشان بدهند که به سیانت از منابع و محیط زیست پایبند هستند و برنامه ریزی روشن و مشخصی برای توسعه پایدار دارند. موضوع مسئولیت اجتماعی در صنعت معدنکاری با موضوع مدیریت انرژی ارتباط مستقیمی دارد. بسیاری از معادن مصرف انرژی زیادی دارند و باید از تکنولوژی‌هایی استفاده کنند که مصرف انرژی را کاهش داده و بهره‌وری مخازن معدنی را افزایش دهند. در این صورت، ارزش افزوده ارتقا یافته و با حفظ محیط زیست بهره‌وری بیشتر رخ خواهد داد. بر اساس آنچه ذکر شد، معتقدم فعالان حوزه معدن

ناهمخوانی اعداد

واکاوی نقشه راه توسعه بخش معدن در برنامه هفتم؛ اعداد چه می گویند؟



سجاد افرابی

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چرا باید بخوانید



برای تولید ۵۵ میلیون تن فولاد نیازمند ۲۶۰ میلیون تن خوراک هستتیم که ۱۲۰ درصد بیشتر از ظرفیت سالانه استخراج است. رقمی که اگر بحث واردات مطرح نباشد باید مورد بازنگری قرار بگیرد. در حوزه مس نیز ۱ میلیون و ۴۱۲ هزار تن در برنامه اعلام شده که برای تولید آن ۶ میلیون تن کنسانتره نیاز داریم. در حوزه آلومینیوم نیز هر چند ظرفیت‌ها ایجاد شده است اما برای تامین خوراک برنامه ریزی دقیقی وجود ندارد



برای تولید یک
میلیون و ۴۱۲ تن
کاتد مس، مجموعاً

به ۶ میلیون تن

کنسانتره نیاز

داریم که این

ارقام با ارقامی

که مجموعه‌های

خصولتی کشور

تولید می کنند تفاوت

معناداری دارد

ظرفیت ۵۵ میلیون تن تولید فولاد سالانه که از سال‌ها قبل به عنوان یکی از اهداف کلان کشور تعیین شده بود مجدداً مورد توجه قرار گرفته است. طبیعتاً برای تحقق این هدف به منابع بالادستی نیاز داریم. اما از آنجا که بخش قابل توجهی از زنجیره بالادستی در حوزه صنعت فولاد فرآیند احیای مستقیم است، ضرورت دارد که تعدادی ضرایب تبدیل را برای تبدیل کانسنگ به کنسانتره، کنسانتره به گندله، گندله به اسفنجی و اسفنجی به فولاد در نظر بگیریم.

من با فرضیاتی که کاملاً مبتنی بر داده‌های اقتصادی روز است، ضریبی را برای تبدیل هر نوع ماده معدنی به هر تن فولاد تولیدی بیان می‌کنم. با در نظر گرفتن عیار حد اقتصادی که امروزه در معادن روباز کشور با آن روبه‌رو هستیم و حدود ۳۰ درصد است و با هدف تولید کنسانتره معمول و اقتصادی سنگ آهن و در نظر گرفتن بازیابی فرآیند ۸۰ درصدی، برای تولید هر تن کنسانتره تقریباً به سه تن خوراک نیاز داریم.

با هدف تبدیل کنسانتره به گندله ضریب تبدیل یک به یک را در نظر می‌گیریم، با هدف تبدیل گندله به اسفنجی، ضریب تبدیل یک و چهار دهم به یک را در نظر می‌گیریم و با هدف تبدیل آهن اسفنجی به فولاد ضریب تبدیل یک و دو دهم به یک را لحاظ می‌کنیم که این‌ها ضرایبی است که با تکنولوژی موجود در کشور قابل دستیابی هستند.

اگر این ضرایب تبدیل را در نظر بگیریم، برای تولید هر تن فولاد نیازمند ۷ و ۴ دهم تن کنسانتره هستیم. به عبارتی، ظرفیت ۵۵ میلیون تن که در سالیان گذشته برنامه‌ریزی شده و ما موفق به تولید حدود ۳۵ میلیون تن آن شده‌ایم، متناظر با ۲۶۰ میلیون تن خوراک است که این عدد ۱۲۰ درصد بالاتر از ظرفیت استخراج سالانه‌ای است که در برنامه ۱۱۷/۸ میلیون تن ذکر شده است.

■ ضرورت بررسی مغناطیسی باطله‌ها

موضوع دیگری که مورد نظر است، این است که خوشبختانه در کشور به فکر بازیافت باطله‌های معادن و کارخانه‌های فرآوری افتاده‌اند و احصا ۱۰ درصد محتوای آهن را در دستور کار قرار داده‌اند که به گمانم عددی قابل دستیابی است. اما مساله مهم این است که تمامی آهن هدایت شده به سمت باطله خواص مغناطیسی ندارد و باید توجه شود که اگرچه یک محتوای آهنی داریم اما در زمینه خواص مغناطیسی آن

هم باید کار شود. البته اصطلاح ۱۰ درصد کاهش ضایعات تولید فولاد نیز نیازمند تدقیق بیشتر است. اگر منظور از ضایعات، سرباره حاصل از فولادسازی است باید مورد توجه قرار گیرد.

■ تفاوت معنادار

در حوزه مس نیز باید اشاره کنم که طی دو سه سال گذشته حداکثر میزان تولید در کشور به حدود ۳۲۰ هزار تن به صورت کاتد بوده است. چنانکه می‌دانیم، مجموعه ملی مس سهم ۸۷ درصدی در تولید مس در کشور دارد و ۱۳ درصد مابقی را مجموعه‌های خصوصی یا خصولتی و یا دولتی دیگر تامین می‌کنند. همچنین ظرفیتی که با عنوان کاتد مس عنوان شده است، چه پالایشگاهی و چه غیر پالایشگاهی یک میلیون و ۴۱۲ هزار تن است.

با همین رویکرد و با این فرض که این منابع، منابع سولفیدی هستند از مرحله کانسنگ به سولفیدی با عیار ۲۵ درصد و از کنسانتره سولفیدی با عیار ۲۵ به کاتد پالایشگاهی این تخمین را ارائه کرده‌ام که برای تولید مقدار یک میلیون و ۴۱۲ تن کاتد، مجموعاً به ۶ میلیون تن کنسانتره نیاز داریم که این ارقام با ارقامی که مجموعه‌های خصولتی در کشور تولید می‌کنند تفاوت معناداری دارد. در خصوص تناژ معادل کانسنگ نیز این عدد معادل ۶۶۰ میلیون تن کانسنگ مس با عیار ۳ دهم درصد است که عدد بسیار بزرگی است و اگر ضرب در ۵ یا ۶ شود معادل با ذخایر معادن کشور می‌شود.

■ مشکل استخراج آلومینیوم

در حوزه استخراج آلومینیوم نیز نگاه به استفاده از سایر منابع متمرکز شده است. باید به این نکته دقت شود که خوشبختانه یا متأسفانه کشور ما منابع خوبی برای استخراج و تولید آلومینیوم در اختیار ندارد. عددی که به عنوان ظرفیت سالانه در برنامه ذکر شده است نیز به گمانم قابلیت دستیابی دارد اما مشکل عمده تامین خوراک را در کشور خواهیم داشت.

■ کاهش استخراج زغال سنگ

در خصوص استخراج زغال سنگ نیز باید به این نکته دقت کرد که در دهه ۷۰ حدود یک میلیون تن منابع زغال سنگ استخراج کردیم که این عدد در چند سال گذشته به دلیل چالش‌های معدنکاری زیرزمینی، عدم آماده‌سازی و عدم سرمایه‌گذاری در معادن زغال سنگ کاهش یافته و به ۲۵۰ هزار تن رسیده است.

توسعه حسابی

چرا خاور میانه منطقه‌ای آسیب‌پذیر و فاقد ثبات و آینده‌ای روشن است؟



حسین دهشیر
استاد روابط بین‌الملل

چرا باید بخوانید



منطقه غرب آسیا منطقه‌ای بسیار آسیب‌پذیر و نفرین شده محسوب می‌شود و بازیگران فرامنطقه‌ای به ویژه آمریکا، از این آسیب‌پذیری بسیار بهره می‌برند. اما چرا رشد و توسعه کشورهای منطقه خاور میانه ظاهری، حسابی و نمادین است؟



شیوه سرمایه‌داری
در منطقه خاور میانه
از سرمایه‌داری
صنعتی به
سرمایه‌داری بانکی
و سرمایه‌داری
اطلاعاتی رسیده
است

دارای دولت‌های «سخت» هستند، یعنی ویژگی آنها این است که اولاً یک گروه و قبیله بر دیگر قبایل سلطه پیدا کرده و سایرین را از بین می‌برد تا بتواند بر دیگران حکومت کند. دوماً، گروه حاکم باید به طرفداران خود امتیازاتی بدهد تا بتواند به حیات خود ادامه بدهد. سوماً نباید اجازه بدهد یک کشور خارجی به آنها حمله کند و چهارم اینکه اجازه ندهد که یک کشور خارجی از گروه‌های مخالف او در کشور حمایت کند. این چهار ویژگی، ویژگی‌های اصلی کشورهای منطقه غرب آسیا و خاور میانه است.

دولت «سخت» در اروپا از سال ۱۷۰۰ به دولت «قوی» تبدیل شده که نه تنها باید قدرت خود را اعمال کند بلکه باید بعد از مدتی بر اساس الزامات سرمایه‌داری، مردم را به عنوان کنشگران اصلی مدنظر قرار بدهد و رفاه آنها را تامین کند. در کنار این رفاه، دولت وظیفه خود می‌داند که به اشاعه آزادی‌های فردی و حقوق انسانی نیز بپردازد. در واقع، زورگویی دولت قوی، قانونی و انسانی است. این در حالی است که دولت سخت به صورت برهنه زورگویی می‌کند و هیچ رشدی نکرده است. در کشوری مانند عربستان، دولت وظیفه خود نمی‌داند که به مردم کمک کند، بلکه چون کمک کردن به مردم را «دوست دارد» دست به این کار می‌زند و چه بسا روزی بگوید دیگر نمی‌خواهد به مردم کمک کند. همین موضوع نیز منطقه را آسیب‌پذیر کرده است. از سوی دیگر، شیوه سرمایه‌داری در منطقه خاور میانه از سرمایه‌داری صنعتی به سرمایه‌داری بانکی و سرمایه‌داری اطلاعاتی رسیده است. به دلیل اینکه سرمایه‌داری هنوز به مغازه‌داری و دکان‌ها وابسته است و تناسبی میان ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی در این منطقه وجود ندارد. این عدم تناسب باعث شده است که سیستم سیاسی به صورت قهقراایی عمل کند. در چنین شرایطی، کشوری مانند آمریکا چه بخواهیم و چه نخواهیم، در این منطقه حضور خواهد داشت. امروز اگر آمریکا دیگر سرباز خود را به خاور میانه نمی‌فرستد، به این معنا نیست که دخالتی در امور این منطقه ندارد، بلکه او دخالت خود را به روش‌های غیرمستقیم در این منطقه افزایش داده است. اما باید دانست که آمریکا هرگز نمی‌تواند به مقاصد و اهداف خود در این منطقه برسد! چون این منطقه ظرفیت‌های لازم را برای این امر در اختیار آمریکا قرار نمی‌دهد. به دلیل اینکه خاور میانه هنوز درگیر هویت‌های ازلی است، یعنی هویت‌های قهقراایی که همه امور را از لنز قومیت، زبان و قبیله می‌نگرد. مبنای تصمیم‌گیری در این فضا قومیتی است و در چنین فضایی هیچ قدرتی نمی‌تواند به بهبود وضعیت این منطقه کمک کند. اگر رشد و توسعه‌ای هم در کشورهای منطقه خاور میانه رخ می‌دهد، صرفاً پوسته‌ای ظاهری، حسابی و نمادین است و در عمق کشورهای هیچ اتفاقی مهمی رخ نمی‌دهد.

به چه کشورهایی کشور «بزرگ» گفته می‌شود؟ کشورهای بزرگ و قدرتمند دنیا، بر اساس رفتارهای سیاسی که در جهان سرمایه‌داری داشتند، شکل گرفتند. یک کشور قدرتمند، از دو ویژگی کلیدی برخوردار است. اول اینکه مهم نیست این کشور شکست بخورد و به اهداف خود نرسد؛ چون از این ظرفیت برخوردار است که می‌تواند شکست و کاستی را مدیریت و هضم کند. چنین کشوری در جنگ ویتنام شکست می‌خورد و با بیرون آمدن از این شکست، به هژمونی (سلطه‌گر) جهان برای مدتی موقت تبدیل می‌شود. لذا یک قدرت بزرگ، قدرتی نیست که شکست نمی‌خورد و ناکام نمی‌شود، بلکه قدرتی است که از پس امور پیرامونی به خوبی برمی‌آید و ضعف و شکست خود را مدیریت می‌کند. دومین ویژگی کشور بزرگ و قدرتمند این است که می‌تواند به پدیده‌ها در جهت مورد نظر خود سمت و سو بدهد. برای این اساس، امروز کشورهایی مانند فرانسه، انگلستان، روسیه، آمریکا و چین را می‌توان کشورهای بزرگ و قدرتمندی دانست. باید توجه داشت در نظام بین‌الملل دو ویژگی باعث می‌شود که یک کشور به کشوری قدرتمند بدل شود: ویژگی معنایی و ویژگی مادی. هرچند که ویژگی معنایی امروزه هنوز از اهمیت برخوردار است، اما ویژگی مادی اهمیت بیشتری دارد. در واقع، قدرت نظامی و قدرت اقتصادی تعیین‌کننده‌های اصلی جایگاه اصلی یک کشور در سیستم جهانی به شمار می‌روند.

در این میان، اعتبار یک کشور را کارکرد نهادها و ارزش‌ها در داخل آن کشور تعیین می‌کند که اگر به درستی عمل کنند، کشوری توانمند است و در صحنه جهانی از پرستیژ ویژه‌ای برخوردار است. همچنین اینکه یک کشور چقدر در انجام تعهداتی که به سایر کشورها داشته موفق عمل کرده است در تعیین پرستیژ آن کشور اثرگذار است. امروزه آمریکا از جهات مختلفی در جهان جایگاه برتر و نافذی دارد، اما از اعتبار این کشور به ویژه از سال ۲۰۱۴ به بعد کاسته شده است. چرا که در قبال سایر کشورها به ویژه در مواجهه با عراق و افغانستان به تعهدات خود عمل نکرده است. بنابراین از نگاه بسیاری از کشورهای جهان، آمریکا نمی‌تواند متحد خوبی باشد. از سوی دیگر، در یک دهه اخیر (از سال ۲۰۱۲ به بعد) شکاف اقتصادی وسیعی در آمریکا ایجاد شده و کارکرد نهادها و ارزش‌ها در داخل کشور با مخاطراتی روبه‌رو شده است. به ویژه نهاد ریاست جمهوری و کنگره که نگاهی بسیار منفی نسبت به خود ایجاد کرده و اعتبار خود را در صحنه جهانی کاهش داده‌اند.

از سوی دیگر اما منطقه غرب آسیا منطقه‌ای بسیار آسیب‌پذیر و نفرین شده محسوب می‌شود و بازیگران فرامنطقه‌ای به ویژه آمریکا، از این آسیب‌پذیری و ضعف بسیار بهره می‌برند. کشورهای این منطقه

ترمز توسعه

استفاده از مزیت‌های نسبی چگونه به توسعه اقتصادی کمک می‌کند؟



مصطفی مصری پور
نویسنده ماهنامه

چرا باید بخوانید



در دنیای امروز، مزیت‌ها تعیین‌کننده برنده و بازنده ماراتن تجارت هستند و تلاش دولت‌های کارآمد نیز دوری از مداخله مستقیم در اقتصاد و ایجاد سیاست‌های تقویت‌کننده مزیت‌های نسبی است. اما شرایط موجود به خوبی نشان می‌دهد که فعالیت بنگاه‌های صنعتی حتی در مقیاس بزرگ نیز با چالش‌هایی همراه شده و فشار همه‌جانبه اقتصاد دستوری، حتی پیش‌شرایط اقتصادی را در ادامه مسیر دچار مشکل خواهد کرد



سیاست توسعه

صنعتی ایران با تکیه بر

مزیت‌های نسبی کشور

پایه‌ریزی و بنگاه‌های

صنعتی مادر احداث

شدند تا با تکمیل

زنجیره تولید توانمند

خود، به عنوان پیش‌شرایط

اقتصادی ایران به دنیا

معرفی شوند

در فضای کامل رقابتی اقتصاد جهانی، مزیت‌ها تعیین‌کننده برنده و بازنده ماراتن تجارت هستند و تلاش دولت‌های کارآمد نیز دوری از مداخله مستقیم در اقتصاد و ایجاد سیاست‌های تقویت‌کننده مزیت‌های نسبی است. «مزیت نسبی» نیز برای اولین بار توسط تاجر انگلیسی «دیوید ریکاردو» برای بهبود وضعیت مبادلات تجاری انگلستان مطرح شد. ریکاردو در مقاله‌ای با عنوان «اصول اقتصاد سیاسی و مالیات‌ستانی» بیان کرد، اگر کشوری بتواند کالایی را با هزینه فرصت کمتر یا قیمت پایین‌تری تولید کند، در آن کالا نسبت به دیگر کشورها مزیت نسبی دارد. سیاست توسعه صنعتی در ایران نیز با همین دیدگاه در ۵ دهه اخیر آغاز شد و تلاش شد با تکیه بر مزیت‌های نسبی کشور، بنگاه‌های صنعتی مادر احداث شده و با تکمیل زنجیره تولید به عنوان پیش‌شرایط اقتصادی ایران به دنیا معرفی شوند.

موقعیت ژئوپلیتیک ایران، دسترسی به آب‌های آزاد، در دسترس بودن منابع عظیم انرژی تجدیدپذیر و تجدیدنابپذیر، معادن متنوع و غنی و زیرساخت‌های مهمی همچون شبکه برق، آب، گاز و راه‌های مواصلاتی از جمله مزیت‌های نسبی ایران بوده که موجب شده صنایعی همچون پتروشیمی و فولاد به عنوان پیش‌شرایط اقتصادی کشور فرصت رشد پیدا کنند و در بالادست و پایین دست زنجیره، زمینه اشتغال و سرمایه‌گذاری ایجاد کنند. با وجود همین مزیت‌ها بود که بعضاً شائبه اعطای رانت انرژی و مواد اولیه به صنایع ایجاد شد و این تفکر همچنان به عنوان یک تفکر غالب نزد برخی صاحبان تریبون باقی مانده است و هرگونه سرکوب قیمتی در صنایع را با این استدلال توجیه می‌کنند. اما آیا آمارهای واقعی نیز استفاده صنایع از رانت دولت و اموال عمومی را تایید می‌کنند؟ آیا کمافی السابق می‌توان به بهانه دسترسی صنایع به انرژی، خدمات و مواد اولیه ارزان، هرگونه سود صنایع را غیرواقعی جلوه داد و دولت را مجاب به حذف این سود برداشت از آن به نفع کسری بودجه کرد؟

خوراک واحدهای پتروشیمی اولین محل اختلاف بوده که هر ساله دولت به استناد این مبحث که قیمت گاز تحویلی وزارت نفت به پتروشیمی‌ها و سایر صنایع، از نرخ جهانی پایین‌تر است به رشد آن دامن زده و حتی در مقاطعی تلاش کرد با حذف فرمول خوراک، بهای آن را به صورت مقطوع دریافت کند. در حال حاضر نرخ گاز در هاب‌های آمریکا و کانادا به ۶ سنت در هر مترمکعب رسیده است، نرخ اروپا نیز پس از شوک جنگ اوکراین در هاب NBP برابر با ۲۶/۸ سنت و در هاب TTF برابر با ۲۸/۲ سنت قیمت‌گذاری شده است و در ایران نیز بر اساس

فرمول موجود، ۱۱٫۳ سنت است که با احتساب دلار نیمایی ۴۰ هزار تومانی به عدد ۴۵۲۰ تومانی برای هر مترمکعب می‌رسیم؛ اما نکته نگران‌کننده، تعیین عدد ۷۵۸ هزار میلیارد تومانی برای درآمدهای هدفمندی در بودجه ۱۴۰۳ است که بدون افزایش نرخ حامل‌های انرژی، کسری ۲۵۰ همتی به همراه خواهد داشت و در صورت عدم افزایش نرخ حامل‌های انرژی، دو متغیر دلار نیمایی و نرخ گاز صنایع چاره‌ای جز رشد نخواهند داشت. قیمت خوراک اتان تحویلی به پتروشیمی‌ها نیز هم‌اکنون ۹۰ درصد بالاتر از نرخ جهانی در حال نرخ‌گذاری است. نرخ برق تحویلی به صنایع که هم‌اکنون بیش از دو ماه از سال با قطعی همراه است، به عدد ۳ الی ۴ سنتی رسیده که دو برابر نرخ برق در منطقه است. در معادن نیز نرخ بهره مالکانه تعیین شده توسط دولت طی ۳ سال اخیر روندی تصاعدی داشته و اکنون بین ۱۰۰ الی ۱۵۰ درصد بالاتر از بهره مالکانه استرالیا تعیین شده است.

منابع مالی ارزان دیگر مزیتی بود که سرمایه‌گذاری در صنایع را توجیه‌پذیر می‌کرد و هم‌اکنون در سایر کشورهای منطقه این ابزار موجب جذب سرمایه‌گذاران خارجی می‌شود. اما در ایران، بانک مرکزی در بهمن اقدام به انتشار ۲۳ همت اوراق ۳۰ درصدی کرد که بر اساس شفاف‌سازی بانک تجارت، این اقدام صرفاً موجب تغییر سرفصل سپرده‌های ۲۳ درصدی به ۳۰ درصدی شد و بیش از ۱۰۰ میلیارد تومان، هزینه‌های بانک را افزایش داد و نتوانست در جذب نقدینگی جدید موفق باشد. بر اثر اجرای این سیاست نرخ بهره موثر برای تامین مالی سرمایه در گردش نیز طی دو سال گذشته از محدوده ۲۳ درصد به بالاتر از ۳۷ درصد و نرخ موثر اوراق اجزا به ۳۳ درصد رسیده است. اصرار بانک مرکزی به عرضه دلارهای صادراتی به قیمت ۴۰ هزار تومانی در سامانه نیما نیز از دیگر مصائب تولیدکنندگان بزرگ است که نتیجه آن عدم صرفه صادراتی و از دست رفتن سهم بازارهای صادراتی خواهد بود. در حال حاضر شکاف دلار نیمایی و آزاد به بیش از ۵۰ درصد رسیده که با احتساب مبادله حدود ۴۰ میلیارد دلاری این سامانه در صورت باقی ماندن این شرایط، رانت بیش از ۸۰۰ هزار میلیارد تومانی در اقتصاد کشور ایجاد می‌کند. شرایط موجود به خوبی نشان می‌دهد که فعالیت بنگاه‌های صنعتی حتی در مقیاس بزرگ نیز با چالش‌هایی همراه شده و فشار همه‌جانبه اقتصاد دستوری، فرآیند توسعه و نوآوری را ناهموار کرده است و در چنین شرایطی حتی پیش‌شرایط اقتصادی نیز در ادامه مسیر دچار مشکل خواهند شد.

صیانت از منابع

چرا انتقال به اقتصاد چرخشی ضرورت ورود
بناگاه‌ها به دنیای آینده است؟



صیانت از منابع

چرا انتقال به اقتصاد چرخشی ضرورت ورود بنگاه‌ها به دنیای آینده است؟



مسعود قاسمی
پژوهشگر اقتصادی

چرا باید بخوانید



اقتصاد چرخشی، علاوه بر ترویج باز یافت منابع و افزایش کارایی آن، می‌تواند به روش‌های مختلفی به توسعه صنعتی فراگیر و پایدار جهان کمک کرده و یک مدل صنعتی متمرکز بر انسان و محیط زیست را ترویج دهد. این دیدگاه در مقابل مدل اقتصادی خطی کنونی که بر پایه رویکرد «گرفتن، ساختن و دفع» شکل گرفته، می‌تواند علاوه بر استفاده مجدد و باز یافت مواد و محصولات، تولید زباله را به حداقل برساند

ایدئولوژی توسعه صنعتی فراگیر و پایدار، بر ترویج پیشرفت صنعتی، رشد اقتصادی و تنوع محصولات، در یک چارچوب اجتماعی گسترده و سازگار با محیط زیست متمرکز است. این بینش بر این اساس است که صنعتی شدن، نباید تنها بر اساس قابلیت تولید درآمد ارزیابی شود، بلکه برای ارزیابی عملکرد صنعت، باید به بهره‌وری کارآمد منابع، کاهش آلودگی و ایجاد شغل‌های سبز که محصولات با کیفیت بالا را تولید می‌کنند نیز توجه شود. از این رو، یکی از چالش‌های اساسی در مسیر توسعه پایدار، تفکیک عوامل دارای پتانسیل رشد اقتصادی از منابع تجدیدناپذیری است که به‌طور مستمر در فرآیند تولید استفاده می‌شود. همین امر می‌تواند تأثیرات مثبتی بر کیفیت محیط زیست نیز داشته باشد. این در حالی است که مدل اقتصادی خطی کنونی، بر پایه رویکرد «گرفتن، ساختن و دفع» شکل گرفته است که به دلیل بهره‌برداری و استفاده غیر پایدار از منابع طبیعی و غیرقابل تجدید، فشار زیادی بر محیط زیست آورده است. به عنوان مثال، در سال ۲۰۱۵، ۹۲/۸ میلیارد تن منابع وارد اقتصاد جهانی شدند و اگر این روند ادامه یابد، استفاده از منابع مادی تا سال ۲۰۵۰ دو برابر خواهد شد و به حدود ۱۸۶ میلیارد تن در سال خواهد رسید. از همین رو، برای مقابله کارآمد با این چالش جهانی، انتقال به یک اقتصاد چرخشی ضروری است که در آن استفاده مجدد و باز یافت مواد و محصولات ترویج می‌شود و تولید زباله به حداقل می‌رسد.

به توسعه صنعتی فراگیر و پایدار جهان کمک کرده و یک مدل صنعتی متمرکز بر انسان و محیط زیست را ترویج دهد. لذا، یک پارادایم صنعتی جدید باید همراه با ارزیابی مجدد معیارها و شاخص‌های ایجاد شده توسط اقتصاد چرخشی باشد.

ایده اقتصاد چرخشی، بر چند پایه اساسی استوار است. طراحی محصول، استفاده کمتر از منابع، به کارگیری مجدد، تعمیر، باز تولید و بازیافت، از جمله مراحل اساسی در تولید مبتنی بر اقتصاد چرخشی است. علاوه بر این، مشارکت دهی سهامداران، توجه به چرخه عمر محصولات، اشتراک گذاری داده‌ها، رفتار مصرف‌کننده و ابزارهای مبتنی بر بازار، از جمله کاتالیزورهای اقتصاد چرخشی هستند. دهه‌های گذشته با پیشرفت فناوری و صنعتی قابل توجهی همراه بود که روش تولید و مصرف کالاها و خدمات را تغییر داد. این توسعه سریع، بر پایه به کارگیری شرکت‌ها از مدل‌های کسب و کار خطی بود. این رویکرد، به محدودیت‌های محیط زیستی و مسائل اجتماعی که فعالیت‌های ناپایدار صنعتی ممکن است به وجود آورد، توجه نمی‌کرد. این حقیقت، منجر

اقتصاد چرخشی به معنای بازگرداندن محصولات، قطعات و مواد به طول زنجیره‌های ارزش و استفاده مکرر از آنها است. این امر بر اساس اصول و مراحل به انجام می‌رسد که در آن، ابتدا محصولات برای دوام طولانی طراحی می‌شوند، سپس ارزش آنها تا حد امکان در چرخه اقتصادی حفظ می‌شود و در نهایت، تولید زباله و آلودگی به حداقل خود می‌رسد (رویکرد صفرزباله). همچنین، استفاده از منابع انرژی غیر قابل تجدید را به حداقل می‌رساند و از منابع انرژی تجدیدپذیر به عنوان جایگزین استفاده می‌کند. به همین دلیل، اقتصاد چرخشی می‌تواند به عنوان پایه‌ای محکم برای تدوین سیاست‌های عمومی جهت حمایت از توسعه صنعتی پایدار و فراگیر در مقابل محدودیت‌ها و نگرانی‌های زیست محیطی و اجتماعی جهان باشد. این مهم، نیازمند تغییرات قابل توجهی در الگوهای تولید و مصرف است که توسط سیاست‌هایی که فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی را با محدودیت‌های زیست محیطی سازگار می‌کند، حمایت می‌شود. بنابراین، علاوه بر ترویج بازیافت منابع و افزایش کارایی آن، اقتصاد چرخشی می‌تواند به روش‌های مختلفی



چرخه‌ای کردن

فعالیت‌های تولیدی

می‌تواند به بهینه‌سازی

مصرف انرژی، استفاده

مجدد و بازیافت کالاها،

کاهش تولید پسماندها

و آلودگی محیطی و در

نتیجه کاهش آسیب‌های

محیط زیستی منجر شود



خاکستر و فلز

نیم سوخته، به عنوان

یکی از مهم ترین

فرآورده های جانبی

صنعت فولاد، اکنون به

طور گسترده در صنعت

سیمان استفاده می شود

مزیت اصلی اقتصاد چرخشی



اقتصاد چرخه ای (CE) می تواند به دستیابی به توسعه پایدار و حل این مسائل کمک کند. طرفداران CE معتقدند که این مفهوم، قادر است به بهبود رفاه اقتصادی و سودآوری کسب و کار و همچنین حفاظت از محیط زیست و عدالت اجتماعی کمک کند. علاوه بر این، اقتصاد چرخه ای به عنوان عاملی برای به بهبود عملکرد مالی یک شرکت از طریق کاهش هزینه ها، بهبود بهره وری منابع و ایجاد جریان درآمد جدید با بهره برداری از نهاده های استفاده نشده در پروسه تولید، در نظر گرفته می شود. به عبارت دیگر، CE، وابستگی فعالیت های صنعتی را از استخراج منابع محدود و تخریب محیط زیست، با کاهش مصرف مواد خام نو کاهش می دهد. به عبارت دقیق تر، مزیت اصلی اقتصاد چرخشی در درونی سازی اثرات خارجی منفی فعالیت های تولیدی است که می تواند تأثیرات مثبتی بر سلامتی انسان و ایجاد فرصت های شغلی بیشتر داشته باشد.

فولاد، حفظ خواص و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی فولاد بازیافتی است. پل بروکس، رئیس کمیته محیط زیست انجمن جهانی فولاد و مدیر گروه محیط زیست شرکت Tata Steel، یکی از بزرگ ترین عرضه کنندگان فولاد در جهان می گوید: فولاد، پرباز یافت ترین ماده در جهان است. با افزایش مقدار فلزات بازیافتی فولاد، صنعت فولاد در اقتصاد چرخشی، حلقه را بسته و نیاز خود را به مواد خام به طور قابل توجهی کاهش خواهد داد. از آنجا که فولاد قابلیت بازیافت ۱۰۰ درصد را دارد، می توان آن را به صورت مکرر بازیافت کرد و در یک حلقه بسته مواد، محصولات فولادی جدیدی ایجاد کرد. فولاد بازیافتی همچنان قابلیت انعطاف پذیری، مقاومت و دوام مشابه فولاد اصلی را دارد. این امر به معنای آن است که با استفاده از فولاد بازیافتی می توان در صنایع مختلف از جمله ساخت و ساز، خودروسازی و صنعت لوازم خانگی از خواص فولاد استفاده کرد و در عین حال به محیط زیست کمترین آسیب را وارد کرد. هر محصول در طول عمر خود مراحلی را طی می کند. مرحله اول طراحی است که در آن محصول تعریف می شود. این مرحله باید استفاده پایدار از محصول را در نظر بگیرد و همچنین شامل تدابیری برای استفاده مجدد و بازیافت پایدار محصول پس از پایان دوره استفاده آن باشد. مرحله بعدی انتخاب مواد خام است و پس از آن، تولید، استفاده، استفاده مجدد (که ممکن است شامل بازسازی باشد) و سپس بازیافت انجام می شود. در پایان فرآیند، مواد بازیافتی به محصول جدیدی تبدیل می شود و چرخه مجدداً آغاز می شود.

مواد خام و تولید فولاد

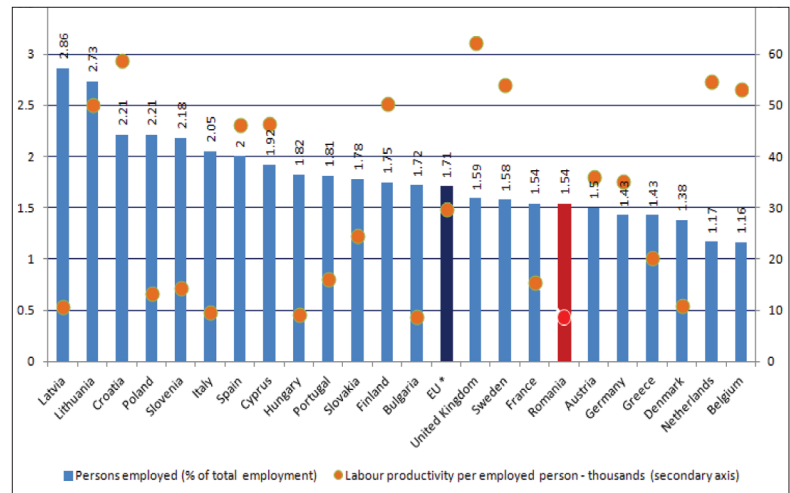
مواد خام کلیدی مورد نیاز در تولید فولاد شامل سنگ آهن، زغال سنگ، سنگ آهک و فلزات بازیافتی (یا فولاد بازیافتی) است. به استثنای فولاد بازیافتی، مواد مورد نیاز برای تولید فولاد هنوز به نسبت فراوان موجود هستند. بازیافت فولاد به دلیل عمر طولانی این محصول در زیرساخت ها، به طور کلی در سراسر جهان کمبود دارد. با این حال، صنعت فولاد تمام فولاد بازیافتی که در دسترس قرار می گیرد را به حداکثر ممکن بازیافت می کند.

فولاد از یکی از دو مسیر تولید اصلی کوره بادی یا کوره الکتریکی تولید می شود. در تولید فولاد با استفاده از

به بروز مشکلات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی شد و دولت ها در سراسر جهان در حال حاضر سعی در تدوین استراتژی ها و سیاست هایی برای پیشگیری از این چالش ها دارند. در برخی شرایط، اقتصاد چرخه ای (CE) می تواند به دستیابی به توسعه پایدار و حل این مسائل کمک کند. طرفداران CE معتقدند که این مفهوم، قادر است به بهبود رفاه اقتصادی و سودآوری کسب و کار و همچنین حفاظت از محیط زیست و عدالت اجتماعی کمک کند. علاوه بر این، اقتصاد چرخه ای به عنوان عاملی برای بهبود عملکرد مالی یک شرکت از طریق کاهش هزینه ها، بهبود بهره وری منابع و ایجاد جریان درآمد جدید با بهره برداری از نهاده های استفاده نشده در پروسه تولید، در نظر گرفته می شود. به عبارت دیگر، CE سعی دارد وابستگی فعالیت های صنعتی را از استخراج منابع محدود و تخریب محیط زیست، با کاهش مصرف مواد خام نو کاهش دهد. چرخه ای کردن فعالیت های تولیدی همچنین می تواند به بهینه سازی مصرف انرژی، استفاده مجدد و بازیافت کالاها، کاهش تولید پسماندها و آلودگی محیطی و در نتیجه کاهش آسیب های محیط زیستی منجر شود. به عبارت دقیق تر، مزیت اصلی اقتصاد چرخشی در درونی سازی اثرات خارجی منفی فعالیت های تولیدی است که می تواند تأثیرات مثبتی بر سلامتی انسان و ایجاد فرصت های شغلی بیشتر داشته باشد.

فولاد یکی از مهم ترین نهاده های صنعتی و ساختمانی است که در بسیاری از صنایع و بخش های مختلف اقتصادی استفاده می شود. با توجه به نیاز روزافزون به این محصول و تأثیرات زیست محیطی منفی تولید و مصرف آن، اقتصاد چرخشی به عنوان یک راه حل کلیدی برای بهبود پایداری صنعت فولاد مطرح می شود. استفاده از اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد به معنای بازیافت و استفاده مجدد مداوم مواد مورد استفاده در تولید فولاد است. با تکرار بازیافت و استفاده مجدد مواد، می توان مصرف منابع طبیعی را به حداقل رساند و وابستگی به منابع جدید را کاهش داد. علاوه بر این، بازیافت فولاد در اقتصاد چرخشی می تواند به کاهش آلودگی محیطی و آثار خارجی مرتبط با فرآیندهای تولید آن کمک کند.

یکی از مزایای استفاده از اقتصاد چرخشی در صنعت



سهم نیروی کار بخش چرخه ای از کل اقتصاد یک کشور در اتحادیه اروپا و نرخ بهره وری نیروی کار

کوره بادی (BF) و کوره اکسیژن پایه (BOF) برای تولید ۱۰۰۰ کیلوگرم فولاد خام، ورودی‌های اصلی (تقریباً) شامل ۱۴۰۰ کیلوگرم سنگ آهن، ۸۰۰ کیلوگرم زغال سنگ، ۳۰۰ کیلوگرم سنگ آهک و ۱۰ کیلوگرم فولاد بازیافتی است. تقریباً ۷۰ درصد از فولاد جهان از طریق این فرآیند تولید می‌شود. در تولید فولاد با روش مسیر کوره قوس الکتریکی (EAF) مواد خام اصلی شامل فولاد بازیافتی یا آهن احیای مستقیم یا اسفنجی (DRI) و برق است. برای تولید ۱۰۰۰ کیلوگرم فولاد خام، مسیر EAF (به طور میانگین) از ۸۸۰ کیلوگرم فولاد بازیافتی، ۳۰۰ کیلوگرم آهن، ۱۶ کیلوگرم زغال سنگ و ۶۴ کیلوگرم سنگ آهک استفاده می‌کند. مسیر EAF همچنین می‌تواند ۱۰۰ درصد فولاد بازیافتی را شارژ کند. تقریباً ۳۰ درصد از فولاد جهان از طریق فرآیند EAF تولید می‌شود. تکنولوژی دیگر تولید فولاد، کوره بازشو (OHF)، حدود ۱ درصد از تولید فولاد جهان را تشکیل می‌دهد و به دلیل معایب زیست محیطی و اقتصادی، تولید با این روش در حال کاهش است. یک کوره قوس الکتریکی می‌تواند با ۱۰۰ درصد فولاد بازیافتی شارژ شود، اما می‌تواند بدون استفاده از هیچ فولاد بازیافتی نیز به کار خود ادامه دهد. هنگامی که این کوره تماماً با آهن اسفنجی (DRI) شارژ می‌شود، میزان فولاد بازیافتی موجود در پایان عمر برای تولید کلیه فولادهای جدید از منابع بازیافتی کافی نیست. این در حالی است که مسیر کوره بادی همواره از برخی فلزات بازیافتی استفاده می‌کند (ممکن است تا ۳۵ درصد باشد). از سوی دیگر، در نیم قرن گذشته، صنعت فولاد مصرف انرژی خود را به طور چشمگیری کاهش داده است. اعضای اتحادیه جهانی فولاد (worldsteel) به طور جمعی و فردی در حال بررسی و توسعه فناوری‌های نوآورانه جدید هستند که ممکن است امکان کاهش مصرف انرژی و انتشارات CO2 در فرآیند تولید فولاد را فراهم کند. تولیدکنندگان فولاد همچنین در حال کاهش تأثیرات انتشار CO2 از طریق استفاده از فناوری‌های ضبط و ذخیره کربن هستند. این اقدامات که به طور مداوم در حال انجام هستند، به منظور کاهش انتشار آلاینده‌های دیگر مانند ذرات معلق، SOx و NOx از فرآیندهای تولید فولاد نیز صورت می‌گیرد.

■ بازارهایی برای محصولات جانبی

علاوه بر کاهش تقاضای خود از مواد خام، تولیدکنندگان فولاد در کاهش ضایعات و یافتن بازارهایی برای فرآورده‌های تولید شده در فرآیند تولید فولاد نیز موفق تر شده‌اند. این امر کمکی می‌کند تا ضایعات چرخه عمر فولاد به طور قابل توجهی کاهش یابد. امروزه تقریباً ۹۶ درصد از مواد خام مورد استفاده برای تولید، به فولاد یا فرآورده‌های جانبی تبدیل می‌شوند. هدف تولیدکنندگان بر مبنای اصول اقتصاد چرخشی آن است که این عدد به ۱۰۰ درصد افزایش یابد. صنعت فولاد تلاش قابل توجهی برای یافتن بازارها و کاربردهای جدید برای فرآورده‌های جانبی خود انجام داده است که شامل خاک‌ها، گازهای فرآیند تولید (گازهای کوره کک، کوره بادی و کوره اکسیژن پایه)، قیرو بنزن می‌شود. خاکسترو فلز نیم سوخته، به عنوان یکی از مهم‌ترین فرآورده‌های جانبی صنعت فولاد، اکنون به طور گسترده در صنعت سیمان استفاده می‌شود. استفاده از این فرآورده جانبی تولید فولاد، باعث کاهش بار زیست محیطی تولید سیمان می‌شود. طبق

ادعای انجمن سیمان خاکی، جایگزین کردن سیمان پورتلند با سیمان خاکی در بتن، می‌تواند تا ۵۹ درصد از انتشار CO2 و تا ۴۲ درصد از انرژی مصرفی مورد نیاز برای تولید بتن و جزئیات آن، صرفه جویی کند. خاک کاربردهای دیگری به عنوان کود محصولات کشاورزی (این خاک غنی از فسفات، سیلیکات، منیزیم، آهک، منگنز و آهن است) و همچنین به عنوان مواد اولیه در جاده سازی دارد.

■ تولید و استفاده

در مرحله تولید، محصولات فولادی میانی (مانند رول گرم) به محصولات حاوی فولاد مانند خودروهایی تبدیل می‌شوند. یکی از مزایای کلیدی فولاد این است که می‌توان آن را به طور خاص برای تامین نیروی محوری، مقاومت و استحکام مورد نیاز و همچنین، نیازهای بازیافت پس از عمر محصولات در تقریباً هر کاربردی طراحی کرد. فولاد حدوداً ۶ درصد (بر اساس وزن) از خودروهایی شمال آمریکا و ۵ درصد از خودروهایی بقیه جهان را تشکیل می‌دهد. استفاده از فولادهای با مقاومت بالا و پیشرفته (AHSS) امکان طراحی خودروهایی سبک تر و بهینه شده را فراهم می‌کند که ایمنی را افزایش داده، اقتصاد سوخت را بهبود بخشیده و انتشار گازهای گلخانه‌ای در طول عمر خودرو را کاهش می‌دهد. تحقیقات در حال انجام، امکان تولید فولادهای جدید را بررسی می‌کنند که قدرتمندتر و سبک تر از فولادهای موجود در حال حاضر هستند. برای مثال، توربین‌های یک برج بادی که برای تولید انرژی پاک با استفاده می‌شوند، در حال حاضر ۵۰ درصد سبک تر از دهه گذشته هستند. برای یک برج بادی با ارتفاع ۷۰ متر، این کاهش وزن، منجر به کاهش انتشار ۲۰۰ تن CO2 می‌شود. علاوه بر کاهش مستقیم آلاینده‌ها در فرآیند تولید، کاهش وزن محصولات فولادی، موجب کاهش انتشار آلاینده‌ها در طول حمل و نقل و مونتاژ محصول می‌شود. فولادهای درجه بالاتر برای صنعت ساخت و ساز نیز در حال توسعه هستند. این فولادها امکان ساخت ساختمان‌های بزرگ تر و بلندتر را به صورتی کارآمد فراهم و حداقل مقدار ضایعات را تولید می‌کنند. استفاده از فولادهای درجه بالاتر، موجب کاهش مقدار فولاد مورد استفاده در ساخت و ساز می‌شود. همچنین، به دلیل استفاده از قطعات فولادی نازک تر و بنابراین سبک تر، هزینه‌های حمل و نقل نیز کاهش می‌یابد. همچنین، زمان مورد نیاز برای پردازش در کارخانه و ساخت در محل را، عمدتاً به دلیل کاهش تعداد جوش‌های مورد نیاز، کاهش می‌دهد. با استفاده از این فولادها، امکان کاهش تعداد ستون‌ها در ساختارهای ساختمانی و سازمان دهی آنها به صورت نازک تر وجود دارد. این موضوع باعث ایجاد فضاهای بزرگ تر و ایجاد فرصت‌های بهتر برای طراحی و استفاده از فضای می‌شود. علاوه بر این، فولادهای درجه بالاتر، امکان توسعه سازه‌هایی را فراهم می‌کنند که مکانیسم‌های انتقال و جذب حداکثر انرژی زلزله را فراهم می‌کنند.

■ استفاده و تولید دوباره

باطراحی محصولات فولادی برای استفاده مجدد یا بازیافتی، می‌توان در منابع بیشتر صرفه جویی کرد. مزیت مهم استفاده مجدد آن است که بازیافتی، نیازمند مصرف کم انرژی است یا هیچ انرژی جدیدی



تولید محصولات با

ارزش بالاتر مستلزم

سطح بالایی از راندمان

تولید است. چرا که

محصولات با ارزش

بالاتر اغلب به منابع

بیشتر و سطح کیفیت

بالاتر نیاز دارند

بازیافت اقتصادی تر از دفن



بررسی انجمن جهانی فولاد نشان می‌دهد که نرخ بازیابی برای بخش‌های مختلف از ۵۰ درصد برای لوازم برقی و لوازم خانگی کوچک تا بیش از ۹۰ درصد برای ماشین‌آلات متغیر است. در ساختمان‌های تجاری و صنعتی، میزان بازیابی تا ۹۸ درصد برای فولاد سازه‌ای ارزیابی می‌شود. اجزای سازه‌های بزرگ و سنگین فولادی نیازمند برنامه‌ریزی برای مدیریت پایان عمر هستند. با توجه به ارزش داشتن پسماند فولاد، انگیزه برای بازیابی و بازیافت این اجزا بالا بوده و اقتصادی تر از پرداخت هزینه برای دفن آنها در مکان‌های دفن زباله است. هنگامی که مواد خام کمتر و هزینه برتر می‌شوند، قیمت فولاد افزایش خواهد یافت. از آنجا که قیمت پسماند فولاد با قیمت ماده اولیه ارتباط دارد، انگیزه برای بازیابی فولاد در آینده افزایش خواهد یافت.

برای بازپزدازی لازم نیست. مقاومت فولاد اطمینان می‌بخشد که بسیاری از محصولات می‌توانند در پایان عمر خود، به طور جزئی یا کامل مجدداً استفاده شوند. این امر می‌تواند چرخه عمر محصول فولادی را به طور قابل توجهی افزایش دهد. با این حال، طراحی ابتدایی بر اساس تفکر چرخه عمر بسیار حیاتی است تا استفاده مجدد موفقیت‌آمیز باشد. صنعت ساخت وساز یکی از اولین صنایعی بود که استفاده مجدد از قطعات فولادی مانند تیرهای سازه‌ای، سقف و عناصر دیواری را پذیرفته است. در حال حاضر، این عناصر به طور فزاینده‌ای برای استفاده مجدد طراحی می‌شوند. استفاده مجدد از طریق بازتعریف هدف استفاده، شامل یک سیستم جمع‌آوری و بازپزدازی ویژه است که محصول را برای یک کاربرد جدید مناسب می‌کند. مقدار انرژی و منابع مورد نیاز برای کاربردهای استفاده مجدد می‌تواند به طور قابل توجهی کمتر از تولید برای یک کاربرد جدید، با استفاده از مواد خام باشد. به عنوان مثال، صفحات فولادی استفاده شده در ساخت کشتی‌های می‌توانند بازپزداخته و در ساخت کشتی‌های جدید استفاده شوند. تنها نیازی که وجود دارد، انرژی مورد نیاز برای بازگرمایی، رول کردن دوباره و حمل و نقل فولاد است.

تولید مجدد (remanufacturing) محصولات مصرفی و دوام دار را به شرایط (مشابه نو) می‌رساند. در این روند، محصول به طور کامل تجزیه شده و هر قطعه به طور کامل تمیز شده، بررسی شده و با توجه به مشخصات تولید اولیه (OEM) تجدید می‌شود یا با قطعه جدید جایگزین می‌شود. سپس محصول، بازتولید و برای اطمینان از عملکرد صحیح آن آزمایش می‌شود. این فرآیند از تعمیر متفاوت است، زیرا فرآیند تعمیر، بازسازی محصول را صرفاً به توانایی عمل کردن آن محدود می‌کند، در حالی که تولید مجدد به ترمیم کامل محصول می‌پردازد. محصولات فولادی متنوعی در حال حاضر به صورت تولید مجدد درآمده‌اند. از جمله این محصولات می‌توان به ابزارهای ماشین، موتورهای الکتریکی، گیربکس‌های اتوماتیک، مبلمان اداری، لوازم خانگی، موتورهای خودرو و توربین‌های بادی اشاره کرد.

■ باز یافت ۱۰۰ درصد

فولاد با داشتن خاصیت قابلیت باز یافت ۱۰۰ درصد بدون از دست دادن خواص مادی ذاتی خود، پرباز یافت‌ترین ماده در جهان است. سالانه تقریباً ۶۵۰ میلیون تن از پسماندهای قبل و بعد از مصرف باز یافت می‌شوند، که منجر به صرفه‌جویی قابل توجه در مصرف انرژی و مواد خام می‌شوند. همه پسماندهای تولید فولاد و پردازش پس از آن (معمولاً به عنوان پسماند قبل از مصرف شناخته می‌شوند) جمع‌آوری شده و مستقیماً در فرآیند تولید فولاد باز یافت می‌شوند. میزان محتوای باز یافتی هر محصول فولادی می‌تواند از ۵ تا ۱۰۰ درصد متغیر باشد. بیش از ۲۳ میلیارد تن از پسماندهای فولاد از زمان آغاز تولید فولاد تاکنون باز یافت شده‌اند. با استفاده از جدا کردن مغناطیسی، پسماند فولادی محصولات پس از مصرف، می‌تواند به راحتی تقریباً از هر جریان پسماندی باز یافتی شود. بررسی انجمن جهانی فولاد نشان می‌دهد نرخ

بازیابی برای بخش‌های مختلف از ۵۰ درصد برای لوازم برقی و لوازم خانگی کوچک تا بیش از ۹۰ درصد برای ماشین‌آلات متغیر است. در ساختمان‌های تجاری و صنعتی، میزان بازیابی تا ۹۸ درصد برای فولاد سازه‌ای ارزیابی می‌شود. اجزای سازه‌ای بزرگ و سنگین فولادی نیازمند برنامه‌ریزی برای مدیریت پایان عمر هستند. با توجه به ارزش داشتن پسماند فولاد، انگیزه برای بازیابی و باز یافت این اجزا بالا بوده و اقتصادی‌تر از پرداخت هزینه برای دفن آنها در مکان‌های دفن زباله است.

هنگامی که مواد خام کمتر و هزینه برتری می‌شوند، قیمت فولاد افزایش خواهد یافت. از آنجا که قیمت پسماند فولاد با قیمت ماده اولیه ارتباط دارد، انگیزه برای بازیابی فولاد در آینده افزایش خواهد یافت. با توسعه تولید فولاد و به دلیل اینکه اکثر فولاد برای سال‌ها در ساختمان‌ها، پل‌ها و سایر محصولات استفاده می‌شود، میزان فولاد تولید شده از پسماند فولاد همچنان محدود است و تقریباً ۷۵ درصد از محصولات فولادی که تاکنون تولید شده‌اند، هنوز در استفاده هستند.

بافزایش در دسترس بودن پسماند فولاد در آینده، بازیابی محصولات فولادی نیز افزایش خواهد یافت. باز یافت در اقتصاد چرخه‌ای اهمیت زیادی دارد؛ زیرا منابع ارزشمند را حفظ می‌کند. علاوه بر تلاش‌های صنعت فولاد برای افزایش نرخ بازیابی، اقداماتی نیز با همکاری صنایع فلزی دیگر و موسسات تحقیقاتی در حال انجام است تا ضایعات در طول چرخه عمر محصولات شناسایی شوند. هدف از این اقدامات، کاهش این ضایعات و بهبود نرخ باز یافت فولاد و سایر مواد است.

استفاده از اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد، به طور کلی، می‌تواند منجر به بهبود پایداری این صنعت شود. این رویکرد شامل استفاده کارآمدتر از منابع طبیعی، کاهش مصرف انرژی، کاهش آلودگی محیطی و حفظ خواص فیزیکی و شیمیایی فولاد باز یافتی است.

با اجرای اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد می‌توان بهبود مداوم در عملکرد زیست محیطی، بهبود کارایی و کاهش هدررفت منابع را تسهیل کرد. همچنین، با حفظ محیط زیست و استفاده بهینه از منابع، این رویکرد به تأمین نیازهای آینده انسان کمک می‌کند و می‌تواند در جهت حفظ منابع طبیعی برای نسل‌های آینده بسیار اثرگذار باشد.



اقتصاد چرخشی

می‌تواند به عنوان

پایه‌ای محکم برای

تدوین سیاست‌های

عمومی برای حمایت

از توسعه صنعتی

پایدار و فراگیر در

مقابل محدودیت‌ها

و نگرانی‌های

زیست محیطی و

اجتماعی جهان باشد



فرا ترازیافت

کشورها چگونه با کمک اقتصاد چرخشی، آینده‌ای پایدار را برای خود تضمین می‌کنند؟



مهسار جیبی نژاد
نویسنده ماهنامه

چرا باید بخوانید



مفهوم اقتصاد چرخشی به عنوان یک راه حل مناسب برای مقابله با چالش‌های ناشی از مدل‌های اقتصادی خطی سنتی مورد توجه قرار گرفته است. اقتصاد چرخشی رویکردی نوآورانه است و کارآمدی منابع، کاهش ضایعات و گردش مداوم مواد و منابع را در اقتصاد ترویج می‌کند. این گزارش، به جنبه‌های کلیدی اقتصاد چرخشی پرداخته و تفاوت‌های آن را با اقتصاد سنتی بررسی می‌کند

و چارچوب‌های جدید را امکان‌پذیر می‌سازد که از گذار به سمت چرخش حمایت می‌کند.

اقتصاد چرخشی مزایای متعددی را ارائه می‌دهد که آن را به جایگزینی جذاب برای مدل‌های خطی سنتی تبدیل می‌کند. یکی از مزایای کلیدی، پتانسیل آن برای افزایش کارایی منابع است که منجر به کاهش مصرف منابع، تولید کمتر زباله و بهبود عملکرد زیست محیطی می‌شود که به نوبه خود می‌تواند منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها برای کسب و کارها و دولت‌ها و همچنین اقتصادی تاب‌آورتر و پایدارتر در بلندمدت شود. علاوه بر این، اقتصاد چرخشی این پتانسیل را دارد که فرصت‌های اقتصادی جدیدی از جمله گسترش بازار کار را با ترویج فعالیت‌هایی مانند بازیافت، تولید مجدد و توسعه محصولات و خدمات نوآورانه سازگار با محیط زیست ایجاد کند. در واقع اقتصاد چرخشی در کنار تحریک رشد اقتصادی می‌تواند کارآفرینی را تقویت، بازارها و صنایع جدیدی را ایجاد کند و در عین حال وابستگی به منابع محدود را کاهش دهد. با این حال، مهم است که چالش‌ها و معایب بالقوه مرتبط با گذار به اقتصاد چرخشی را بپذیریم. اجرای شیوه‌های درست مرتبط با اقتصاد چرخشی علاوه بر اینکه مستلزم سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در تحقیق و توسعه، زیرساخت‌ها و فناوری است، نیازمند تغییراتی در رفتار و طرز فکر مصرف‌کننده و همچنین چارچوب‌های سیاستی نیز می‌باشد که از این نوع اقتصاد حمایت می‌کند. در واقع غلبه بر این موانع، مستلزم تلاش‌های هماهنگ از سوی ذی‌نفعان مختلف و تعهد بلندمدت به توسعه پایدار است.

پیشگامان اقتصاد چرخشی

در همین راستا چند کشور و بنگاه‌های قابل توجهی در اجرای اصول اقتصاد چرخشی برداشته‌اند. به عنوان مثال، هلند در ترویج و اجرای اصول اقتصاد چرخشی پیشرو است. دولت این کشور با استراتژی ملی جامع خود «اقتصاد چرخشی در هلند تا سال ۲۰۵۰» و همکاری فعال با مشاغل، موسسات تحقیقاتی و سازمان‌های غیردولتی،

در دنیای امروزی که به سرعت در حال تحول است، مفهوم اقتصاد چرخشی به عنوان یک راه حل مناسب برای مقابله با چالش‌های ناشی از مدل‌های اقتصادی خطی سنتی مورد توجه قرار گرفته است. اقتصاد چرخشی رویکردی نوآورانه بوده که هدف آن بازتعریف رشد اقتصادی، تولید و الگوهای مصرف، با هدف نهایی ایجاد یک اقتصاد احیاکننده و پایدار است. برخلاف مدل خطی سنتی که مبتنی بر پارادایم «گرفتن، ساختن، دور انداختن» است، اقتصاد چرخشی اصول کارآمدی منابع، کاهش ضایعات و گردش مداوم مواد و منابع را در اقتصاد ترویج می‌کند. در این گزارش، به جنبه‌های کلیدی اقتصاد چرخشی می‌پردازیم، تفاوت‌های آن با اقتصاد سنتی را بررسی می‌کنیم، مزایا و معایب آن را مورد بحث قرار می‌دهیم و نقش آن را در شکل‌دهی آینده اقتصاد جهانی روشن می‌کنیم. اقتصاد چرخشی از چند جهت در تضاد کامل با اقتصاد سنتی است. اولاً، در حالی که اقتصاد سنتی اساساً بر به حداکثر رساندن تولید و رشد اقتصادی متمرکز است، اقتصاد چرخشی اغلب به هزینه‌های منابع طبیعی و محیط زیست، اهمیت جدا کردن رشد اقتصادی از مصرف منابع و تخریب محیط زیست و در نهایت بر نیاز به رویکردی پایدارتر و فراگیرتر برای توسعه اقتصادی تأکید می‌کند. ثانیاً، اقتصاد چرخشی تغییر از مدل تولید خطی به مدل چرخشی را ترویج می‌کند که این امر مستلزم طراحی محصولات و سیستم‌هایی با هدف افزایش چرخه عمر آنها، به حداکثر رساندن استفاده مجدد، تعمیر و بازیافت و به حداقل رساندن تولید زباله است. هدف اقتصاد چرخشی کاهش اتکاب به استخراج مواد خام و به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی مرتبط با کاهش منابع و دفع زباله است. ثالثاً، اقتصاد چرخشی تأکید زیادی بر همکاری و نوآوری دارد. ارتباط متقابل ذی‌نفعان مختلف، از جمله کسب و کارها، دولت‌ها، مصرف‌کنندگان و جوامع را به رسمیت می‌شناسد و همکاری بین بخش‌ها را برای تقویت راه‌حل‌های خلاقانه برای دستیابی به اقتصاد چرخشی تشویق می‌کند. این رویکرد مشارکتی، توسعه مدل‌های کسب و کار جدید، پیشرفت‌های تکنولوژیکی



اقتصاد چرخشی

نشان‌دهنده یک تغییر

پارادایم در رویکرد

به توسعه اقتصادی

است که جایگزینی

پایدار و احیاکننده برای

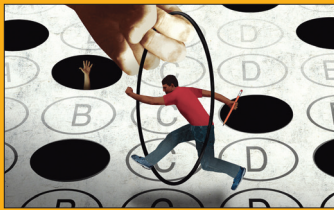
مدل‌های خطی سنتی

ارائه می‌دهد



در میان کشورهای مختلف، هلند متعهد به جدا کردن رشد اقتصادی از مصرف منابع و الهام بخشیدن به تلاش‌های جهانی به سمت اقتصاد چرخشی است

دورنمای فیلیپس



در میان شرکت‌های مختلف، شرکت فیلیپس در اتخاذ رویکردهای مبتنی بر اقتصاد چرخشی رهبری خود را نشان داده است. فیلیپس در حال طراحی مجدد محصولات خود است تا تعمیر، استفاده مجدد و بازیافت آنها را آسان‌تر کند. این شرکت از مواد بازیافتی بیشتری در محصولات خود استفاده می‌کند و آنها را به صورت پودمانی سر هم کرده تا بتوان قطعات را به راحتی تعویض کرد. در کنار این اقدام، تعدادی خدمات مبتنی بر اقتصاد چرخشی نیز ارائه می‌کند که از جمله آنها می‌توان به برنامه‌های باز پس‌گیری محصول و نوسازی و همچنین مدل‌های پرداخت به ازای استفاده اشاره کرد. این اقدامات به مشتریان این امکان را می‌دهد تا به مزایای محصولات فیلیپس بدون نیاز به مالکیت مستقیم آنها دسترسی داشته باشند. فیلیپس همچنین در راستای ترویج اقتصاد چرخشی، در حال همکاری با سایر شرکت‌ها، دولت‌ها و سازمان‌های غیردولتی برای ارتقا و گسترش این نوع از اقتصاد است.

در آلمان، صنعت فولاد مفهوم «همزیستی صنعتی» را پذیرفته است که شامل ایجاد شبکه‌ها و همکاری بین صنایع مختلف برای بهینه‌سازی استفاده از منابع است. به عنوان مثال، تولیدکنندگان فولاد برای اطمینان از استفاده کارآمد از مواد و کاهش ضایعات، با سایر صنایع مانند خودروسازی یا ساخت و ساز همکاری می‌کنند و با مبادله محصولات جانبی مانند ضایعات فولاد با سایر صنایع، بخش فولاد می‌تواند تولید زباله را به حداقل برساند، اثرات زیست محیطی کمتری داشته باشد و اقتصاد چرخشی و کارآمدتری ایجاد کند. چین نیز که به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد در جهان شناخته می‌شود، تلاش‌های قابل توجهی برای پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در این صنعت صورت داده است. از جمله اقدامات صورت گرفته در این زمینه می‌توان به ایجاد سیستم‌های بازیافت ضایعات فولادی اشاره کرد. چین در توسعه فناوری‌ها و زیرساخت‌های بازیافت پیشرفته برای پردازش و استفاده مجدد از ضایعات فولادی سرمایه‌گذاری گسترده‌ای کرده است. تولیدکنندگان فولاد چینی با ادغام این سیستم‌ها در فرآیندهای تولید خود، اتکا به مواد خام، کاهش مصرف انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با فولادسازی سنتی را کاهش می‌دهند. بلژیک اصول اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد خود را از طریق مفهوم «آبشاری» پیاده‌سازی کرده که شامل به حداقل رساندن ارزش استخراج شده از مواد خام با اولویت استفاده از آنها در کاربردهای ارزش قبل از بازیافت با استفاده مجدد در کاربردهای کم ارزش است. در صنعت فولاد، این امر به معنای اطمینان از استفاده از فولاد برای هدف بالاترین ارزش در طول چرخه عمر خود، از استفاده اولیه در ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها تا استفاده بعدی در تولید و در نهایت بازیافت آن در محصولات جدید فولادی است. این رویکرد طول عمر فولاد را افزایش می‌دهد و تولید زباله را به حداقل می‌رساند. این مثال‌ها روش‌های متنوعی را نشان می‌دهند که در آنها می‌توان اقتصاد چرخشی را در صنعت فولاد در کشورهای مختلف به کار برد. با اتخاذ شیوه‌های مبتنی بر اقتصاد چرخشی مانند بازیافت، بهره‌وری منابع و همزیستی صنعتی، صنعت فولاد می‌تواند تأثیرات زیست محیطی خود را کاهش دهد، منابع را حفظ کند و به اقتصاد چرخشی و پایدار کمک کند. به طور کلی، اقتصاد چرخشی نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم در رویکرد به توسعه اقتصادی است که جایگزینی پایدار و احیاءکننده برای مدل‌های خطی سنتی ارائه می‌دهد. با جدا کردن رشد اقتصادی از مصرف منابع و تولید ضایعات، اقتصاد چرخشی راه را برای اقتصادی تاب‌آورتر، کارآمدتر و فراگیرتر هموار می‌کند. اگرچه در گذار از اقتصاد سنتی به اقتصاد چرخشی چالش‌هایی وجود خواهد داشت، مزایای بالقوه بلندمدت، گذار به این نوع از اقتصاد را به یک تلاش ارزشمند تبدیل خواهد کرد. همان‌طور که ما در پیچیدگی‌های قرن بیست و یکم پیمایش می‌کنیم، ضروری است که اصول اقتصاد چرخشی را بپذیریم تا آینده‌ای پایدار را برای نسل‌های آینده تضمین کنیم. در این راستا، دولت‌ها، کسب و کارها و افراد باید برای تقویت نوآوری، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و اجرای سیاست‌ها و شیوه‌هایی که از گذار به اقتصاد چرخشی حمایت می‌کنند، با یکدیگر همکاری کنند. در واقع، با پذیرش اقتصاد چرخشی، می‌توانیم راه را برای آینده‌ای پایدار و مرفه هموار کنیم، جایی که پیشرفت اقتصادی با حفظ محیط زیست و رفاه اجتماعی همراه است.

انتقال از اقتصاد سنتی به چرخشی را پیش می‌برد. این کشور معیارهای چرخشی را در تدارکات عمومی ادغام و در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کند و کارایی منابع و مدیریت ضایعات را ارتقا می‌دهد و در کنار آن طراحی اقتصاد چرخشی، سیاست‌های محصول و مدل‌های کسب و کار مبتنی بر اقتصاد چرخشی را تشویق می‌کند؛ این در حالی است که همزمان با این اقدامات بخش ساخت و ساز روی شیوه‌های پایدار تمرکز می‌کند. آگاهی مصرف‌کننده و همکاری بین‌المللی نیز در از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که در دستور کار دولت هلند قرار گرفته است. به طور کلی، هلند متعهد به جدا کردن رشد اقتصادی از مصرف منابع و الهام بخشیدن به تلاش‌های جهانی به سمت اقتصاد چرخشی است. در میان شرکت‌های مختلف نیز، شرکت فیلیپس در اتخاذ رویکردهای مبتنی بر اقتصاد چرخشی رهبری خود را نشان داده است. به عنوان مثال فیلیپس در حال طراحی مجدد محصولات خود است تا تعمیر، استفاده مجدد و بازیافت آنها را آسان‌تر کند. این شرکت از مواد بازیافتی بیشتری در محصولات خود استفاده می‌کند و آنها را به صورت پودمانی سر هم کرده تا بتوان قطعات را به راحتی تعویض کرد. در کنار این اقدام، تعدادی خدمات مبتنی بر اقتصاد چرخشی نیز ارائه می‌کند که از جمله آنها می‌توان به برنامه‌های باز پس‌گیری محصول و نوسازی و همچنین مدل‌های پرداخت به ازای استفاده اشاره کرد. این اقدامات به مشتریان این امکان را می‌دهد تا به مزایای محصولات فیلیپس بدون نیاز به مالکیت مستقیم آنها دسترسی داشته باشند. فیلیپس همچنین در راستای ترویج اقتصاد چرخشی، در حال همکاری با سایر شرکت‌ها، دولت‌ها و سازمان‌های غیردولتی برای ارتقا و گسترش این نوع از اقتصاد است.

راهبرد کشورها

در میان صنایع مختلف، صنعت فولاد به عنوان بخشی کلیدی در اقتصاد می‌تواند از اجرای اصول اقتصاد چرخشی سود زیادی به دست آورد. در ادامه به چند نمونه از نحوه کاربرد اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد در کشورهای مختلف پرداخته می‌شود. صنعت فولاد سوئد در اتخاذ شیوه‌های مبتنی بر اقتصاد چرخشی پیشرو بوده است و در راستای آن مفهوم «مدن شهری» را دنبال می‌کند که در آن فولاد از زیرساخت‌ها و ساختمان‌های موجود بازیافت می‌شود. در واقع سوئد از طریق فناوری‌ها و فرآیندهای پیشرفته، با موفقیت استراتژی‌هایی را برای بازیابی و بازیافت کارآمد فولاد از منابعی مانند ساختمان‌های تخریب شده، پل‌ها و راه‌آهن‌ها اجرا کرده است. این رویکرد نه تنها نیاز به تولید فولاد را کاهش می‌دهد، بلکه تولید زباله و اثرات زیست محیطی مرتبط با روش‌های سنتی استخراج را نیز به حداقل می‌رساند. ژاپن نیز رویکردهای نوآورانه‌ای را برای دستیابی به اجرای اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد اجرا کرده است. «کارخانه‌های فولادی یکپارچه» مفهومی است که این کشور در پیش گرفته و در آن محصولات جانبی تولید فولاد، بازیافت شده و در کاربردهای مختلف مورد استفاده مجدد قرار می‌گیرند. این محصولات جانبی به مواد مورد استفاده در ساخت و ساز، زیرساخت‌های جاده‌ای و تولید سیمان تبدیل می‌شوند. در واقع ژاپن با بستن حلقه مواد و استفاده مجدد از این محصولات جانبی، ضایعات را کاهش می‌دهد و در کنار حفظ منابع، به صنعت فولاد پایدارتر کمک می‌کند.

عصر تغییر پارادایم

اقتصاد چرخه‌ای چگونه مسیر صنعت فولاد را متحول می‌سازد؟



فرزین زندی

فارغ‌التحصیل مهندسی معدن و پژوهشگر ژئوپلیتیک

چرا باید بخوانید



در میان تمام پیچیدگی‌های قرن بیست و یکم، اقتصاد چرخشی نیز یک مسیر روشن برای ساخت آینده موفق و پایدار ارائه می‌دهد. در این نوشتار، اصول اقتصاد چرخه‌ای را مورد ارزیابی قرار داده و بررسی خواهیم کرد که چگونه می‌توان از آن در راستای متحول کردن صنعت فولاد، توجه به رد پای زیست محیطی و در عین حال، تضمین رونق اقتصادی بهره جست



تأثیرات زیست محیطی است. با طراحی محصولات برای ماندگاری، تعمیرپذیری، و قابلیت بازیافت، تولیدکنندگان می‌توانند عمر محصولات خود را افزایش و مصرف منابع را کاهش دهند. حفظ محصولات و مواد در حال استفاده؛ به جای دفع محصولات در پایان عمر آنها، اقتصاد چرخه‌ای به استفاده مجدد، تعمیر، و بازیافت تشویق می‌کند. این کار ارزش مواد را بیشینه می‌کند و نیاز به منابع اولیه را کاهش می‌دهد. بازسازی سیستم‌های طبیعی؛ اقتصاد چرخه‌ای به بازسازی و تجدید سیستم‌های طبیعی می‌پردازد تا اطمینان حاصل شود که اکوسیستم‌ها سالم و پایدار باقی می‌مانند. این کار شامل به‌کارگیری روش‌های احیاکننده و استفاده از منابع تجدیدپذیر است.

■ اهمیت اقتصاد چرخه‌ای در صنعت

این مبحث می‌تواند از طریق حقایق آماری و کمی که تأثیر آن بر بهره‌وری منابع، رشد اقتصادی و پایداری محیط زیست را نشان می‌دهد، تحلیل شود: کارایی منابع؛ به گزارش بنیاد الن مکارثور، اعمال اصول اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند منجر به کاهش ۲۸ درصدی در مصرف منابع جهانی تا سال ۲۰۵۰ شود. گزارش آژانس محیط زیست اروپا نیز نشان می‌دهد که استراتژی‌های اقتصاد چرخه‌ای می‌توانند منجر به کاهش تا ۴۳ درصدی در مصرف مواد اولیه در اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۳۰ شوند. همچنین مجمع جهانی اقتصاد تخمین می‌زند که حرکت به سوی اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند از طریق «بهبود بهره‌وری منابع» تا سال ۲۰۳۰ به ایجاد ۴/۵ تریلیون دلار سود اقتصادی منجر شود.

رشد اقتصادی؛ کمیسیون اروپا برآورد می‌کند که اجرای طرح‌های اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند تا سال

صنعت فولاد، پایه‌ای از تمدن مدرن است که در خلق زیرساخت‌ها، حمل و نقل، و به طور اساسی‌تر در حوزه تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، مدل تولید خطی سنتی فولاد که به سه مرحله اساسی یعنی «استخراج منابع»، «تولید» و «دفع» محدود می‌شود، به لحاظ زیست محیطی و اقتصادی، پیامدهای مهمی با خود به همراه دارد. در حالی که جهان با مشکلاتی بزرگ نظیر کمبود منابع، تغییرات آب و هوایی، و چالش‌های مدیریت پسماند مواجه است، نیاز به رویکردی پایدارتر در تولید صنعتی به یک ضرورت غیرقابل چشم‌پوشی بدل شده است. در بحث اقتصاد چرخه‌ای اما رویکرد تولید به ویژه در حوزه تولید فولاد، دچار تحول اساسی می‌شود؛ یک تغییر پارادایم که هدف آن منسوخ کردن مساله «رشد اقتصادی» از «مصرف منابع» با ترویج سه‌گانه «استفاده مجدد»، «بازیافت» و «بازتولید» مواد است. در این نوشتار، اصول اقتصاد چرخه‌ای را مورد ارزیابی قرار خواهیم داد و بررسی خواهیم کرد که چگونه می‌توان از آن در راستای متحول کردن صنعت فولاد، توجه به رد پای زیست محیطی آن و در عین حال، تضمین رونق اقتصادی بهره جست.

■ درک اقتصاد چرخه‌ای

اقتصاد چرخه‌ای عزیمتی است از مدل خطی «استفاده - ساخت - دفع» به سوی یک سیستم چرخه‌ای بسته که در آن، منابع برای مدت طولانی و تازمانی که امکان داشته باشد، از طریق «استفاده مجدد»، «بازیافت» و «بازتولید» مورد استفاده قرار می‌گیرند. اساساً، اقتصاد چرخه‌ای توسط سه اصل رهبری می‌شود:

حذف پسماند و آلاینده‌ها؛ این امر شامل بازنگری در طراحی محصول برای کاهش تولید پسماند و

”

کشورهایی که

رویه‌های اقتصاد

چرخه‌ای پیشرفته‌ای

دارند ممکن است

محصولات فولادی

بازیافتی را صادر کنند

و تعادل تجارت و

وابستگی‌های اقتصادی

را تغییر دهند



مجمع جهانی اقتصاد
تخمین می‌زند که حرکت
به سوی اقتصاد چرخه‌ای
می‌تواند از طریق «بهبود
بهره‌وری منابع» تا
سال ۲۰۳۰ به ایجاد
۴٫۵ تریلیون دلار سود
اقتصادی منجر شود

منجر به کاهش قابل توجهی در تأثیرات محیطی، از جمله کاهش ۷۱ درصدی مصرف آب و ۵۸ درصدی در انتشار کربن شود. در این راستا، تحقیقات پیل منابع بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که راهکارهای اقتصاد چرخه‌ای، مانند بازیافت و بازسازی می‌تواند به حل چالش‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی آب و هوا، نابودی جنگل‌ها و تخریب محیط زیست کمک کند. کاهش پسماند: بانگ جهانی گزارش می‌دهد که بدون مداخله قابل توجه، تولید پسماند جهانی تا سال ۲۰۵۰ احتمالاً ۷۰ درصد افزایش خواهد یافت. با این حال، رویکردهای اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند با ترویج استفاده مجدد، بازیافت و کاهش پسماند، رشد اقتصادی را از تولید پسماند جدا کنند. اعمال اصول اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند منجر به کاهش ۳۰ درصدی در تولید پسماند جهانی تا سال ۲۰۵۰ شود که معادل حذف ۶۰ میلیون تن پسماند سالانه است.

۲۴٪ منجر به ایجاد ۷۰۰ هزار شغل جدید در اتحادیه اروپا شود. مطالعه Accenture نیز نشان می‌دهد که اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ تسهیل رشد اقتصادی چند تریلیون دلاری را با اتکاب افزایش سرمایه‌گذاری، نوآوری و بهره‌وری تسهیل کند. افزون بر این، پژوهش‌های (شورای جهانی کسب و کار برای توسعه پایدار) نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که اصول اقتصاد چرخه‌ای را اجرا می‌کنند، با سودآوری و بازدهی بالاتر، در عملکرد مالی خود بهتر از هم‌تایان خود عمل می‌کنند.

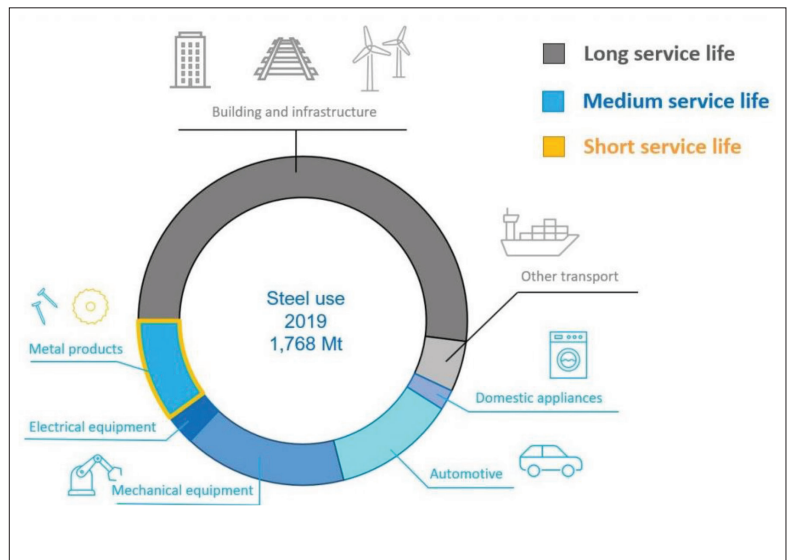
پایداری محیط زیست: بنیاد ال‌ان مک‌آرتور برآورد می‌کند که اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند تا سال ۲۰۵۰ باعث کاهش ۳۹ درصدی در انتشار گازهای گلخانه‌ای جهانی نسبت به روندهای کنونی شود. همچنین یک مطالعه منتشر شده در مجله اقتصاد صنعتی نشان می‌دهد که استراتژی‌های اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند

مطالعات موردی

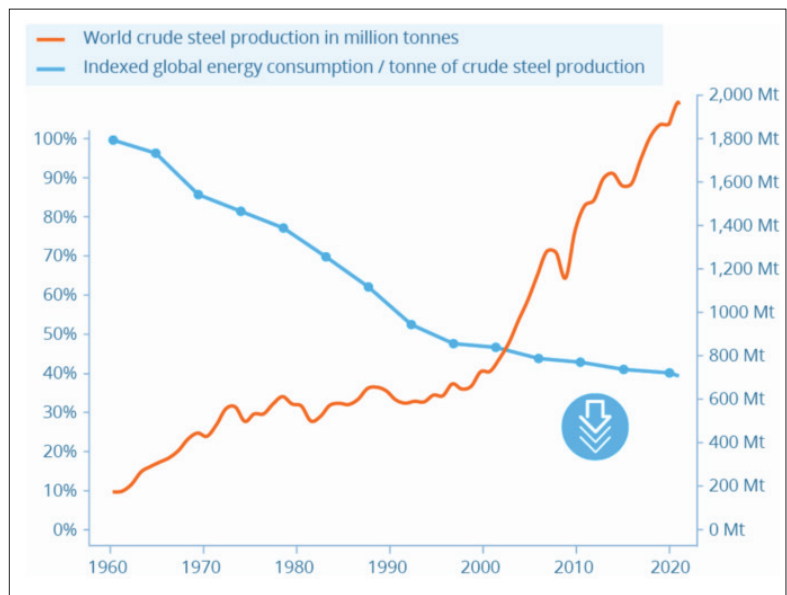


«شرکت آرسلور میتال» به عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان فولاد جهان، اقدامات گوناگونی برای بهبود بهره‌وری منابع و کاهش تأثیرات زیست محیطی انجام داده است. این شرکت تعداد زیادی از روش‌های بازیافتی را اجرا و در تحقیق و توسعه برای پیشرفت فناوری‌های بازیافت سرمایه‌گذاری کرده است.

«تاتا استیل» یکی دیگر از رهبران صنعتی است که پایداری و چرخه‌ای بودن در عملیات خود را به عنوان اولویت در نظر گرفته است. این شرکت، فرآیندهای نوآورانه‌ای را برای بازیافت پسماند فولاد و کاهش انتشار کربن، مانند استفاده از فناوری‌های بر پایه هیدروژن در تولید فولاد را توسعه داده است. سومین نمونه موفق در این مسیر، «شرکت نوکور» است. این شرکت چندین تاسیسات بازیافتی را اداره می‌کند و در حوزه تجهیزات پیشرفته برای پردازش فولاد بازیافتی سرمایه‌گذاری بزرگی کرده است. تعهد نوکور به حوزه «پایداری»، این شرکت را به یکی از مسئولیت‌پذیرترین تولیدکنندگان فولاد جهان در حوزه محیط زیست بدل کرده است.



شکل ۱. میزان عمر مفید تولیدات مبتنی بر فولاد در سه دسته‌بندی طولانی مدت، متوسط و کوتاه / (منبع: WorldSteel)



شکل ۲. میزان تولید جهانی فولاد در میلیون تن / میزان مصرف انرژی به ازای تولید هر تن فولاد (منبع: WorldSteel)

مقاوم سازی زنجیره تامین: استراتژی های اقتصاد چرخه ای می توانند از طریق کاهش وابستگی به منابع اولیه و کاهش ریسک های مرتبط با کمبود منابع و نوسانات قیمت، مقاومت زنجیره تامین را افزایش دهند. این مقاومت در مواجهه با اختلالات جهانی مانند ویروس کرونا، بلایای طبیعی و تنش های ژئوپلیتیکی، اهمیت بیشتری پیدا می کند. تحقیقات انجام شده توسط مجمع جهانی اقتصاد نشان می دهد که رویکردهای اقتصاد چرخه ای می توانند با ترویج تامین محلی، تنوع منابع و ایجاد سیستم های بسته مدیریتی، زنجیره تامین را تقویت کنند.

■ چالش های صنعت فولاد

صنعت فولاد با چند چالش جدی مواجه است که می توان از طریق رویکرد اقتصاد چرخه ای به برخی از این چالش ها به طور اساسی پاسخ داد: کمبود منابع: صنعت فولاد به طور قابل توجهی به منابع طبیعی محدود، مانند معدن سنگ آهن و زغال سنگ، وابسته است. با کاهش ذخایر و گران شدن هزینه استخراج، نیاز مبرمی به کشف منابع جایگزین و کاهش وابستگی به مواد اولیه به وجود آمده است.

مصرف انرژی: تولید فولاد بسیار انرژی بر است و بخش مهمی از تولید گازهای گلخانه ای جهانی در اثر همین مساله تولید می شود. همان طور که جهان سعی در کاهش تغییرات آب و هوایی دارد، صنعت فولاد باید به روش های تولید پاک تر و کارآمدتر روی بیاورد. مدیریت پسماند: تولید فولاد مجموعه ای از ضایعات مختلف از جمله سرباره، رسوب و گازهای گلخانه ای را تولید می کند. مدیریت صحیح این پسماندها برای به حداقل رساندن اثرات مخرب زیست محیطی و به حداکثر رساندن بهره وری منابع، ضروری است.

عمر محصول: اگرچه فولاد بسیار مقاوم و قابل بازیافت است، اما بسیاری از محصولات فولادی در پایان عمر خود به زباله دانی ها سرازیر می شوند. افزایش ماندگاری محصولات و تشویق بازیافت می تواند این حلقه را ببندد و اثرات زیست محیطی صنعت را کاهش دهد.

■ اقتصاد چرخه ای در صنعت فولاد

برای پاسخ به این چالش ها، صنعت فولاد از یک رده استراتژی اقتصاد چرخه ای استفاده می کند. «بازیافت و بازیابی پسماند» فولادی یکی از پایه های اقتصاد چرخه ای در صنعت فولاد است. فلزات بازیافتی فولادی می توانند ذوب شده و برای تولید محصولات جدید فولادی استفاده شوند که این امر طبیعتاً به کاهش مصرف منابع اولیه و مصرف انرژی منجر خواهد شد. بسیاری از کارخانه های فولاد در فناوری های بازیافت پیشرفته سرمایه گذاری کرده اند تا میزان فلزات بازیافتی که می توانند پردازش کنند و کیفیت فولاد بازیافتی را به طور چشمگیری بهبود ببخشند. افزون بر این، «بهره وری منابع» یکی دیگر از محورهای توجه اصلی در اقتصاد چرخه ای برای صنعت فولاد است. این مهم، شامل بهینه سازی فرآیندهای تولید برای کاهش پسماند و مصرف انرژی و همچنین یافتن راه حل های نوآورانه برای استفاده مجدد از پسماندهایی مانند سرباره و رسوب است. فناوری هایی مانند کوره های قوس الکتریکی و سیستم های بازیابی انرژی به

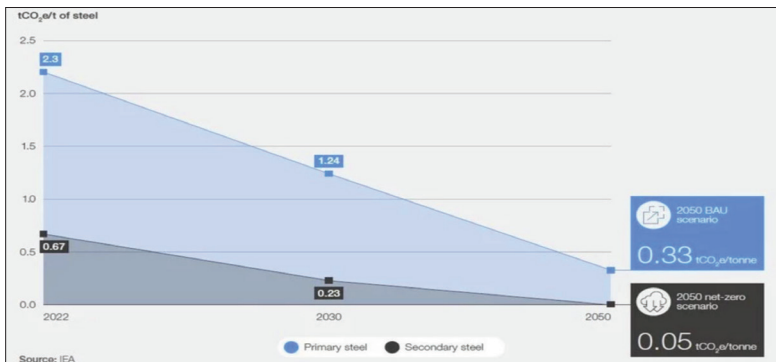
تولیدکنندگان فولاد کمک می کنند تا اثرات محیطی و هزینه های عملیاتی خود را به طور جدی تر کاهش دهند. از سوی دیگر، توجه به «طراحی محصول ماندگاری» محصولات فولادی در جهت افزایش ماندگاری و بازیافت، امر ضروری در اقتصاد چرخه ای صنعت فولاد است. با استفاده از مواد با کیفیت بالا و مهندسی محصولات برای جداسازی و استفاده مجدد، تولیدکنندگان می توانند عمر محصولات را افزایش داده و فرآیند بازیافت پس از اتمام عمر محصول را تسهیل کنند. همچنین، افزودن «فولاد بازیافتی» به محصولات جدید، به بسته شدن حلقه و کاهش وابستگی صنعت به منابع اولیه نیز کمک می کند. مساله «همکاری» در سراسر زنجیره ارزش فولاد برای پیشبرد اقتصاد چرخه ای امری ضروری است. تولیدکنندگان فولاد، تامین کنندگان، مشتریان، و سیاستگذاران باید با همکاری در توسعه و اجرای روش های پایدار، به اشتراک گذاشتن بهترین روش ها و از بین بردن موانع اجرایی مبادرت کنند. در این مسیر، انجمن های صنعتی و موسسات پژوهشی نیز نقش حیاتی در تسهیل این همکاری ها و ترویج نوآوری در صنعت دارند.

■ مطالعات موردی و موفقیت ها

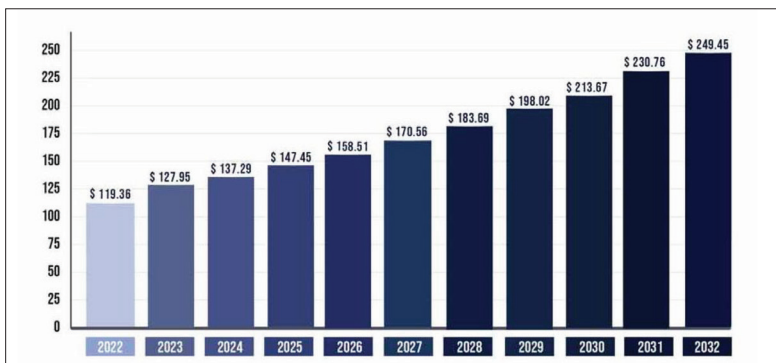
شرکت های پرشمار در صنعت فولاد قدم هایی قابل توجه را در پذیرش و کاربست اقتصاد چرخه ای برداشته اند که می توان با الگو قرار دادن آنها متناسب با شرایط محلی، از مسیر موفقیت آنها بهره جست. برای نمونه، «شرکت آرسلورمیتال» به عنوان یکی از بزرگ ترین تولیدکنندگان فولاد جهان، اقدامات گوناگونی برای بهبود بهره وری منابع و کاهش تاثیرات زیست محیطی انجام داده است. این شرکت تعداد



با پذیرش روش های پایدار، سرمایه گذاری در فناوری های نوآورانه و ترویج همکاری در سراسر زنجیره ارزش، صنعت فولاد می تواند از بروز این چالش ها پیشگیری کرده و به عنوان یک رهبر جهانی در تولید پایدار مطرح شود



شکل ۳. پیش بینی میزان تولید کربن به ازای هر تن فولاد تا سال ۲۰۵۰ / تفکیک بین تولید فولاد با مواد اولیه طبیعی و تولید بازیافتی (منبع: IEA)



شکل ۴. پیش بینی حجم بازار فلزات بازیافتی در جهان تا سال ۲۰۳۲

کنند و تعادل تجارت و وابستگی‌های اقتصادی را تغییر دهند. توافقات دوجانبه و چندجانبه با تمرکز بر ارتقای ابتکارات اقتصاد چرخه‌ای در صنعت فولاد ممکن است پدیدار شود و روابط دیپلماتیک و همکاری بین کشورها را به شکل جدیدی دگرگون کند.

افزون بر این، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوآورانه برای بازیافت و تولید مجدد فولاد می‌تواند منجر به بروز نوآوری فناوری و رقابت بین کشورها شود. در چنین وضعیتی، رقابت‌های ژئوپلیتیکی ممکن است در رقابت برای توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های بازیافت پیشرفته نیز ظاهر شوند. کشورهایی که در توسعه و اجرای راه‌حل‌های اقتصاد چرخه‌ای در صنعت فولاد پیشرو هستند، ممکن است مزیت رقابتی در بازار جهانی به دست آورند و جایگاه ژئوپلیتیکی و قدرت اقتصادی آنها دچار تحول و دگرگونی شود. از طرف دیگر، تاکید اقتصاد چرخه‌ای بر پایداری زیست محیطی می‌تواند همکاری بین‌المللی و دیپلماسی را در مورد مسائل زیست محیطی مرتبط با صنعت فولاد، مانند کاهش انتشار کربن و به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی تقویت کند. تلاش‌های مشترک برای توسعه استانداردها، مقررات و چارچوب‌های بین‌المللی برای تولید پایدار فولاد می‌تواند روابط دیپلماتیک را تقویت کرده و ثبات ژئوپلیتیکی را ارتقا دهد. به طور کلی، پیامدهای ژئوپلیتیکی اقتصاد چرخه‌ای در صنعت فولاد، پیچیده و با عوامل مختلف ژئوپلیتیکی، از جمله رقابت بر سر منابع، پویایی زنجیره تامین، روابط تجاری، رقابت تکنولوژیک و دیپلماسی زیست محیطی در ارتباط است. همان‌طور که کشورها در حال حرکت به سمت اقتصاد چرخه‌ای هستند، تغییرات ژئوپلیتیکی و ملاحظات استراتژیک نقش مهمی در شکل دادن به پویایی صنعت فولاد جهانی ایفا خواهند کرد.

انتقال به اقتصاد چرخه‌ای چالش‌ها و فرصت‌هایی را برای صنعت فولاد ایجاد می‌کند. با پذیرش روش‌های پایدار، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوآورانه و ترویج همکاری در سراسر زنجیره ارزش، صنعت فولاد می‌تواند از بروز این چالش‌ها پیشگیری کرده و به عنوان یک رهبر جهانی در تولید پایدار مطرح شود. از طریق بازیافت، بهره‌وری منابع و نوآوری محصول، صنعت فولاد می‌تواند به اقتصادی مقاوم و زیست محیطی‌تر برای نسل‌های آینده کمک کند. همان‌طور که ما در پیچیدگی‌های قرن بیست و یکم حرکت می‌کنیم، اقتصاد چرخه‌ای نیز یک مسیر ابرای ساخت یک آینده موفق و پایدار - جایی که رشد اقتصادی با حفاظت از محیط زیست دست به دست می‌دهد - ارائه می‌دهد. مسیری که گام نهادن در آن نه تنها منافع اقتصادی سرشاری به دنبال خواهد داشت، بلکه زمین، خانه‌ای وابدی انسان‌ها را نیز زیست‌پذیرتر خواهد کرد.

منابع:

https://worldsteel.org/wp-content/uploads/page-9_Reduce-during-steel-production-4
<https://www.luxmet.fi/wp-content/uploads/2021/03/steel-use>
<https://www.weforum.org/publications/net-zero-industry-tracker-2023/in-full/steel-industry-net-zero-tracker>

زیادی از روش‌های بازیافتی را اجرا و در تحقیق و توسعه برای پیشرفت فناوری‌های بازیافت سرمایه‌گذاری کرده است. آرسلور میتال همچنین با مشتریان خود همکاری نزدیکی دارد تا استفاده از محصولات فولادی پایدار را ترویج کرده و راه‌حل‌های نوآورانه در مسیر قرار گرفتن در اقتصاد چرخه‌ای را توسعه دهد. علاوه بر این، «تاتا استیل» یکی دیگر از رهبران صنعتی است که پایداری و چرخه‌ای بودن در عملیات خود را به عنوان اولویت در نظر گرفته است. این شرکت، فرآیندهای نوآورانه‌ای برای بازیافت پسماند فولاد و کاهش انتشار کربن، مانند استفاده از فناوری‌های بر پایه هیدروژن در تولید فولاد را توسعه داده است. تاتا استیل همچنین با شرکای خود در زنجیره ارزش همکاری می‌کند تا راه‌حل‌های اقتصاد چرخه‌ای را توسعه داده و روش‌های پایدار را در سراسر صنعت ترویج دهد.

سومین نمونه موفق در این مسیر، «شرکت نوکور» است. این شرکت یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان فولاد در ایالات متحده در نظر گرفته می‌شود که یک مدل تولید مبتنی بر بازیافت را (که مقدار زیادی از فولاد بازیافتی را مورد استفاده قرار می‌دهد) انتخاب کرده است. این شرکت چندین تاسیسات بازیافتی را اداره می‌کند و در حوزه تجهیزات پیشرفته برای پردازش فولاد بازیافتی سرمایه‌گذاری بزرگی کرده است. تعهد نوکور به حوزه «پایداری»، این شرکت را به یکی از مسئولیت‌پذیرترین تولیدکنندگان فولاد جهان در حوزه محیط‌زیست بدل کرده است.

■ پیامدهای ژئوپلیتیکی

پیامدهای ژئوپلیتیکی اقتصاد چرخه‌ای در صنعت فولاد، چندوجهی است و می‌تواند به طرق مختلف بر پویایی جهانی تاثیر بگذارد. رقابت و امنیت منابع یکی از مهم‌ترین این موارد است. اقتصاد چرخه‌ای با ترویج و تشویق به بازیافت و استفاده مجدد، اتکا به مواد اولیه اولیه را کاهش می‌دهد. این مساله به طور بالقوه می‌تواند چشم‌انداز ژئوپلیتیکی را با کاهش اهمیت مناطق غنی از منابع و کاهش درگیری‌های مرتبط با منابع طبیعی تغییر دهد. از زاویه‌ای دیگر، کشورهایی که دارای مقدار فراوانی از فلزات قراضه یا زیرساخت‌های پیشرفته بازیافت هستند ممکن است در چنین شرایطی، مزایای استراتژیک مهمی در تولید فولاد به دست آورند و نفوذ ژئوپلیتیکی خود را افزایش دهند. همچنین در روند اجرای اقتصاد چرخه‌ای، مراحلی مانند منبع‌یابی محلی و سیستم‌های بسته، می‌تواند انعطاف‌پذیری زنجیره تامین را با کاهش وابستگی به زنجیره‌های تامین جهانی افزایش دهد.

این امر ممکن است منجر به تحولات ژئوپلیتیکی شود، زیرا کشورها به دنبال ایمن‌سازی زنجیره تامین انعطاف‌پذیر برای مواد حیاتی مانند فولاد هستند. علاوه بر این، تنش‌ها یا اختلافات ژئوپلیتیکی در مناطق کلیدی تولیدکننده فولاد می‌تواند کشورها را وادار کند که منابع فولاد خود را از طریق تولید داخلی یا زنجیره‌های تامین جایگزین، تنوع ببخشند و بر پویایی تجارت جهانی تاثیر بگذارند. روشن است که به‌کارگیری اصول اقتصاد چرخه‌ای در صنعت فولاد می‌تواند بر الگوهای تجاری و روابط اقتصادی بین کشورها نیز تاثیر بگذارد. کشورهایی که رویه‌های اقتصاد چرخه‌ای پیشرفته‌ای دارند ممکن است محصولات فولادی بازیافتی را صادر



اقتصاد چرخه‌ای به

بازسازی و تجدید

سیستم‌های طبیعی

می‌پردازد تا اطمینان

حاصل شود که

اکوسیستم‌ها سالم و

پایدار باقی می‌مانند. این

کار شامل به‌کارگیری

روش‌های احیاکننده

و استفاده از منابع

تجدیدپذیر است

دیدگاه کمیسیون اروپا



کمیسیون اروپا بر آورد می‌کند که اجرای طرح‌های اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ منجر به ایجاد ۷۰۰ هزار شغل جدید در اتحادیه اروپا شود. مطالعه Accenture نیز نشان می‌دهد که اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ تسهیل رشد اقتصادی چند تریلیون دلاری را با اتکا بر افزایش سرمایه‌گذاری، نوآوری و بهره‌وری تسهیل کند. افزون بر این، پژوهش‌های «شورای جهانی کسب و کار» برای توسعه پایدار نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که اصول اقتصاد چرخه‌ای را اجرا می‌کنند، با سودآوری و بازدهی بالاتر، در عملکرد مالی خود بهتر از هم‌تاان خود عمل می‌کنند.

بازچرخانی فولاد

چرا فولاد ماده‌ای پایدار در اقتصاد چرخشی است؟



شکل ۱ مزایای اقتصاد چرخشی ذیل چهار محور بازتولید (Remanufacture)، بازاستفاده (Reuse)، کاهش (Reduce) و بازیافت (Recycle) نشان داده شده که در ادامه به بررسی این چهار محور در صنعت فولاد پرداخته شده است.

۱- محور کاهش یا Reduce:

این محور شامل کاهش در مصرف مواد، انرژی، تولید ضایعات و سایر منابع مورد استفاده در تولید فولاد و همچنین کاهش وزن محصولات فولادی است.

۱-۱- مفهوم کاهش در زمان عملکرد محصولات فولادی: طی ۵۰ سال گذشته، صنعت فولاد در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری‌های زیادی کرده تا گریدهای فولادی پیشرفته با استحکام بسیار بالا تولید کند. این گریدها به طور چشمگیری وزن بسیاری از محصولات فولادی را کاهش داده‌اند. بهینه کردن وزن محصولات فولادی یک اصل کلیدی در اقتصاد چرخشی است؛ زیرا از طریق کاهش وزن، میزان مواد اولیه و انرژی مصرف شده در فرآیند تولید محصولات کاهش می‌یابد. محصولات تولید شده با وزن کمتر نظیر وسایل نقلیه که از مزایای فولادهای

در میان مواد اصلی در صنعت و دنیای امروز، فولاد یکی از موادی است که کمترین میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را به ازای تن دارد. با وجود این، به دلیل مقیاس بسیار کلان در استفاده از فولاد، این صنعت ناچار است تأثیرات محیط‌زیستی خود را تا حد امکان کاهش دهد و مسیرهای جدیدی برای کربن‌زدایی هرچه بیشتر کشف کند.

پذیرش اصول اقتصاد چرخشی، بخش الزامی در مسیر تحولات اجتماعی و صنعتی بوده و جزء کلیدی در مسیر دستیابی به اهداف توافق‌نامه پاریس است. فولاد به عنوان یک ماده دائمی که می‌تواند بارها بدون از دست دادن خواص اصلی خود بازیافت شود، پایه و اساس دستیابی به اصول اقتصاد چرخشی است. این صنعت در حال توسعه دارای کاربردهای جدید برای فولادهای پر استحکام پیشرفته بوده که وزن محصولات تولیدی را به طور چشمگیری کاهش داده و به کارگیری اصول اقتصاد چرخشی را تسهیل می‌کند.

از منظر جامعه، مزایای اقتصاد چرخشی تولید محصولات با طول عمر بالا، ایجاد مشاغل محلی، کاهش میزان انتشار آلاینده‌ها و حفظ مواد اولیه برای نسل‌های آینده است. در



ساسان نوری

کارشناس نوآوری واحد تحقیق و توسعه شرکت فولاد مبارکه

چرا باید بخوانید



فولاد به عنوان یک ماده دائمی که می‌تواند بارها بدون از دست دادن خواص اصلی خود بازیافت شود، پایه و اساس دستیابی به اصول اقتصاد چرخشی است. در این مقاله به مزایای اقتصاد چرخشی، ذیل چهار محور بازتولید (Remanufacture)، بازیافت (Reduce) و بازیافت (Recycle) و بازیافت (Reuse) کاهش در صنعت فولاد پرداخته شده است

۴۰ درصد انرژی در سال ۱۹۶۰ نیاز دارد. در همین بازه زمانی، میزان تولید فولاد حدود ۱۰ برابر افزایش یافته است. در نمودار ۳ میزان تولید فولاد و میزان انرژی مصرفی به ازای تن فولاد خام تولیدی از سال ۱۹۶۰ تا ۲۰۲۰ نشان داده شده است.



امروزه تولید ۱ تن فولاد، تنها به ۴۰ درصد انرژی در سال ۱۹۶۰ نیاز دارد. در همین بازه زمانی، میزان تولید فولاد حدود ۱۰ برابر افزایش یافته است

۱-۳- مفهوم کاهش از طریق افزایش بازدهی مواد: امروزه، نرخ بازدهی بخش جدایی ناپذیر از فرآیند فولادسازی مدرن است. هدف از این امر، استفاده از حداکثر ظرفیت مواد خام و کاهش حداکثری اتلافات ناشی از فرآیند فولادسازی است. این هدف تضمین می‌کند تقریباً هر محصول جانبی که در طول فرآیند فولادسازی تولید می‌شود، در تولید محصولات جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این پدیده میزان ضایعات دفن شده و میزان انتشارات را تا حد امکان کاهش داده و از منابع اولیه حفاظت می‌کند. صنعت فولاد، بیش از ۲۰ نوع محصول جانبی متفاوت تولید می‌کند. سرباره یک محصول جانبی فرآیندهای فولادسازی بوده که می‌تواند در گستره وسیعی از محصولات نظیر سیمان، کود و آسفالت مورد استفاده قرار گیرد. گازهای تولید شده در طول فرآیند تولید کک، تولید آهن و تولید فولاد معمولاً در خود کارخانه فولادسازی مورد استفاده قرار گرفته و جایگزین بخار و الکتریسیته می‌شود.

پراستحکام بهره‌مند شده‌اند، در طول عمر خود نیز آلاینده‌گی کمتری دارند.

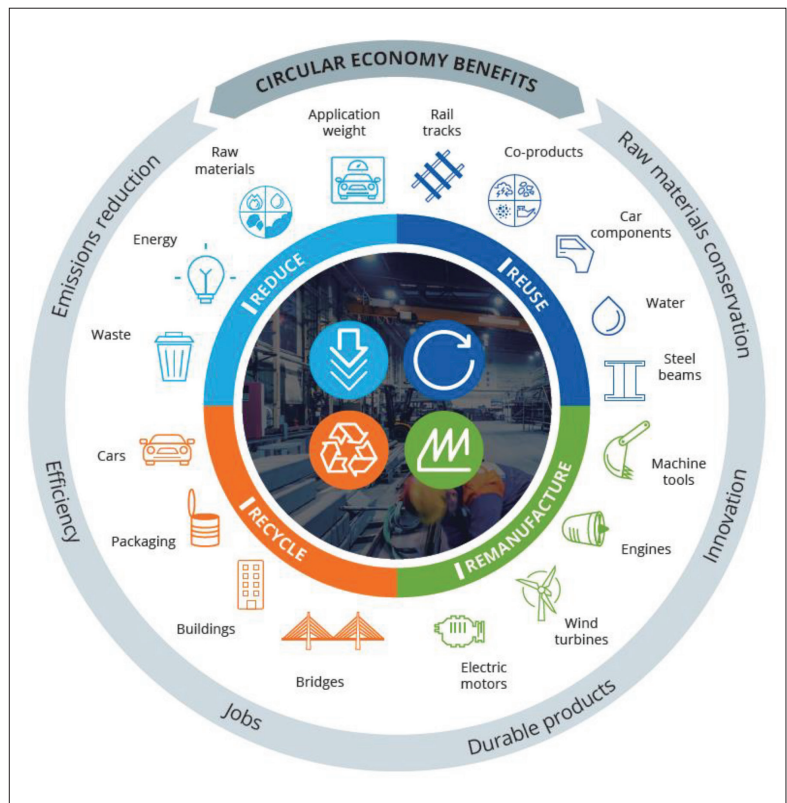
در صنعت ساختمان، جایگزینی فولادهای استحکام بالا به جای فولادهای متداول می‌تواند به میزان ۳۰ درصد انتشار CO2 را در ستون‌های فولادی و به میزان ۲۰ درصد در بیم‌ها را کاهش دهد. این امر به دلیل کاهش تناژ مصرف محصولات فولادی، اما با عملکردی یکسان است. در مجموع، استفاده از فولادهای با استحکام بالاتر، به معنی امکان استفاده از فولاد کمتر با عملکرد و استحکامی مشابه است. همچنین توسعه سیستم‌های پوشش دهی، منجر به افزایش طول چرخه فعالیت محصولات فولادی و در نتیجه تقاضای کمتر برای تولید فولاد جدید می‌شود. در شکل ۲ مزایای کاهش وزن محصولات فولادی (استفاده از محصولات فولادی با استحکام بالاتر) در صنایع مختلف مصرف‌کننده نشان داده شده است.

۱-۲- مفهوم کاهش در فرآیند تولید محصولات فولادی: از سال ۱۹۰۰، صنعت تولید فولاد در جهان بیش از ۲۵ میلیارد تن فولاد بازیافت کرده که منجر به کاهش مصرف ۳۳ میلیارد تن سنگ آهن و ۱۶ میلیارد تن زغال سنگ شده است. این صنعت، به طور چشمگیری میزان مصرف انرژی را نیز کاهش داده است. امروزه تولید ۱ تن فولاد، تنها به

یک اصل کلیدی



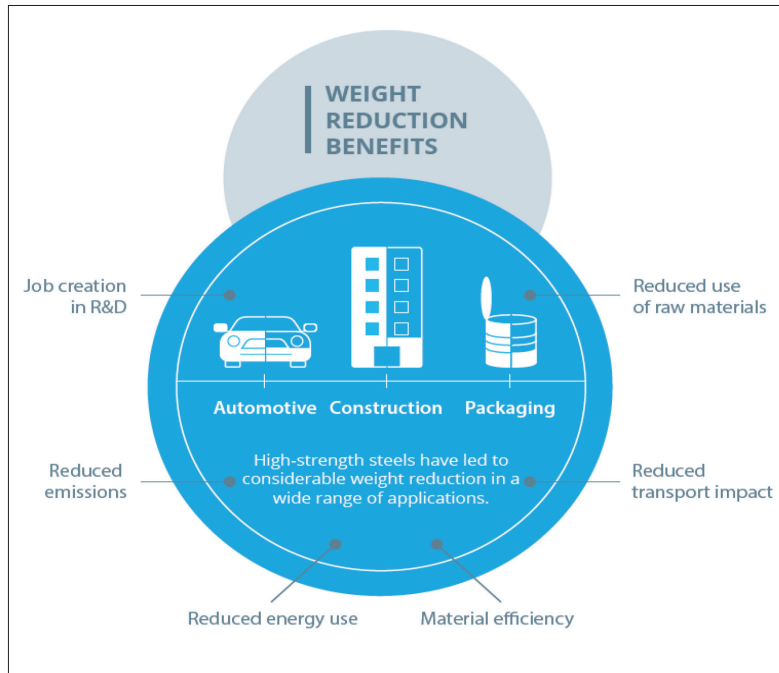
طی ۵۰ سال گذشته، صنعت فولاد در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری‌های زیادی کرده تا گریدهای فولادی پیشرفته با استحکام بسیار بالا تولید کند. این گریدها به طور چشمگیری وزن بسیاری از محصولات فولادی را کاهش داده‌اند. بهینه کردن وزن محصولات فولادی یک اصل کلیدی در اقتصاد چرخشی است؛ زیرا از طریق کاهش وزن، میزان مواد اولیه و انرژی مصرف شده در فرآیند تولید محصولات کاهش می‌یابد. محصولات تولید شده با وزن کمتر نظیر وسایل نقلیه که از مزایای فولادهای پراستحکام بهره‌مند شده‌اند، در طول عمر خود نیز آلاینده‌گی کمتری دارند.



شکل ۱- چهار محور اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد

”

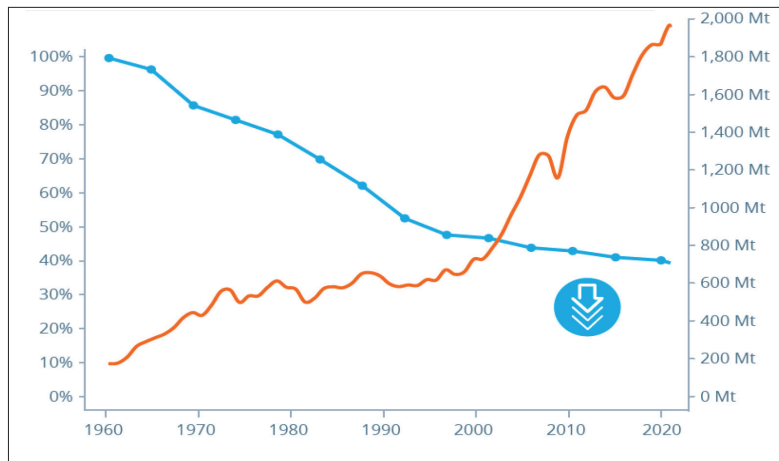
حجم بالای قراضه‌های فولادی، بازیافت آن را از لحاظ اقتصادی توجیه پذیر می‌سازد و همچنین خاصیت مغناطیسی آن، فرآیند جداسازی از انواع ضایعات را امکان پذیر می‌کند



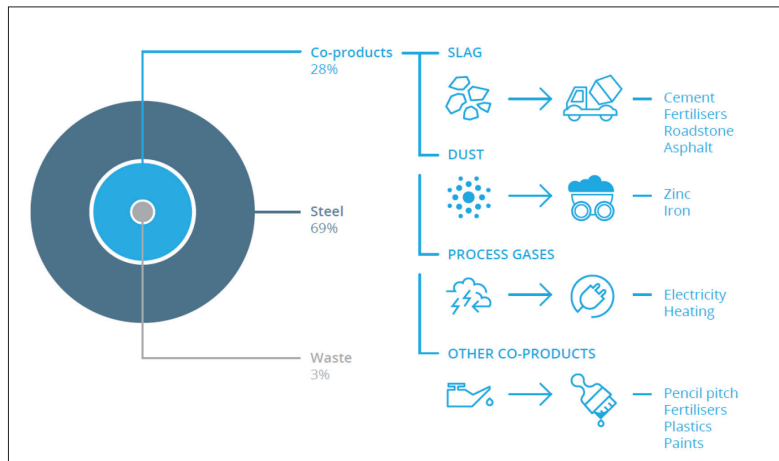
شکل ۲- مزایای کاهش وزن محصولات فولادی

افزایش بازدهی مواد

صنعت فولاد، بیش از ۲۰ نوع محصول جانبی متفاوت تولید می‌کند. سرباره یک محصول جانبی فرآیندهای فولادسازی بوده که می‌تواند در گستره وسیعی از محصولات نظیر سیمان، کود و آسفالت مورد استفاده قرار گیرد. گازهای تولید شده در طول فرآیند تولید کک، تولید آهن و تولید فولاد معمولاً در خود کارخانه فولادسازی مورد استفاده قرار گرفته و جایگزین بخار و الکتریسیته می‌شود. همچنین محصولات جانبی دیگری نظیر غبار، به خاطر درصد بالای محتوای فلزی مورد مصرف قرار می‌گیرند. آب نیز در طول فرآیند کلی فولادسازی مورد چرخش قرار گرفته که به طور ویژه برای خنک کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته حدود ۹۰ درصد از آب مورد استفاده در فرآیند فولادسازی، تصفیه و مورد استفاده مجدد قرار گرفته یا به منبع اولیه بازگردانده می‌شود.



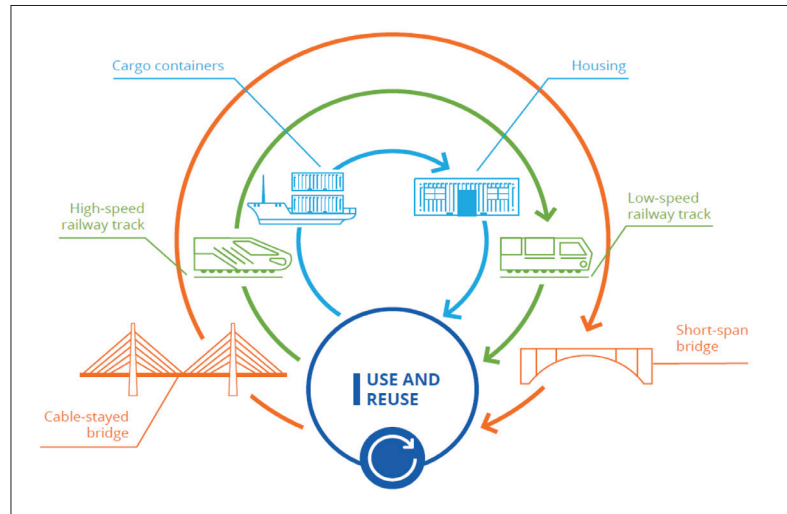
شکل ۳- میزان تولید فولاد و انرژی مصرفی به ازای تن فولاد خام تولیدی از سال ۱۹۶۰ تا ۲۰۲۰



شکل ۴- فرآیند فولادسازی از طریق استفاده مجدد از محصولات جانبی مختلف

”

تولید محصولاتی با
طول عمر بالا، ایجاد
مشاغل محلی، کاهش
میزان انتشار آلاینده‌ها
و حفظ مواد اولیه
برای نسل‌های آینده،
از مزایای اقتصاد
چرخشی است

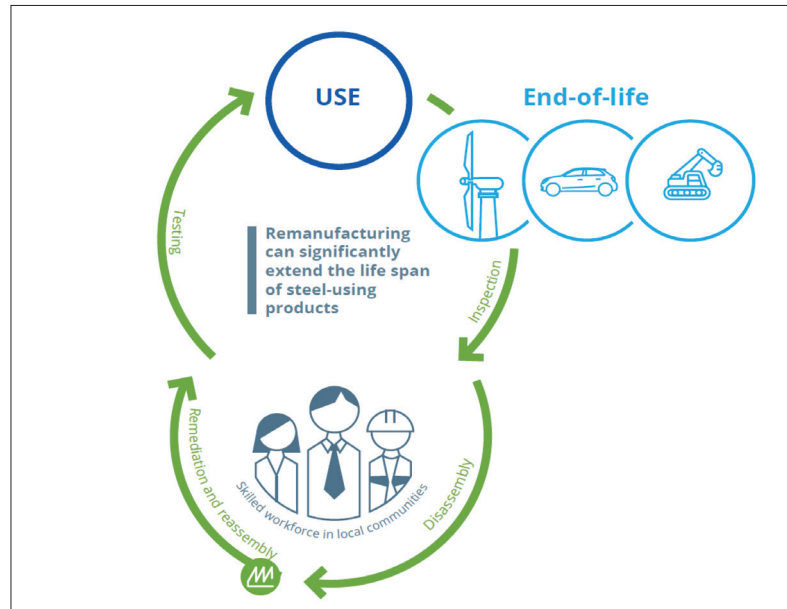


شکل ۵ - مصادیق باز مصرف یا Reuse در محصولات فولادی

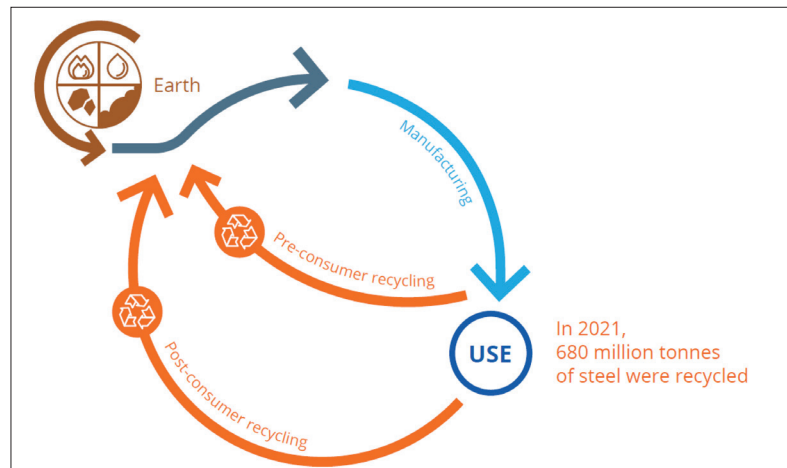
بازیافت فولادی



در سال ۲۰۲۱ حدود ۶۸۰ میلیون تن فولاد بازیافت شده است که باعث جلوگیری از انتشار بیش از یک میلیارد تن CO₂ (در مقایسه با تولید همین حجم از فولاد اولیه) شده است. فرآیند بازیافت، قراضه‌های تولید شده حین فرآیند تولید و قراضه‌های تولید شده از محصولات فولادی در انتهای عمر کاری خود را شامل می‌شود. اگر چه کل قراضه‌های فولادی مورد بازیافت قرار می‌گیرند، ولی قراضه کافی برای رفع کل میزان تقاضای فولاد وجود ندارد. در حالی که بسیاری از محصولات فولادی نظیر بسته‌بندی‌ها و وسایل نقلیه، دارای عمر کاری کوتاه تا متوسط هستند، محصولات فولادی بزرگ نظیر ساختمان‌ها و پل‌ها، برای کار طی دهه‌ها و قرن‌ها طراحی شده‌اند که بالطبع در آینده کل این محصولات مورد بازیافت قرار می‌گیرند تا نیاز فزاینده به فولاد را مرتفع کنند.



شکل ۶ - فرآیند بازیافت محصولات فولادی



شکل ۷ - روند بازیافت در صنعت فولاد

۵ برخی از مصادیق محور Reuse در محصولات فولادی نشان داده شده است.

۳- محور بازتولید یا Remanufacture:

باز تولید، یک فرآیند استاندارد صنعتی به منظور بازیابی محصولات فولادی به وضعیتی مشابه با وضعیت اولیه است. در یک اقتصاد چرخشی کامل، محصولات فولادی که به پایان عمر کاری خود می‌رسند، توسط فرآیندی تحت عنوان بازتولید، به شرایطی مشابه شرایط اولیه بازگردانده می‌شود.

بازتولید شامل: دمونتاژ کردن یک محصول، پاکسازی تمام اجزا، برآورد آسیب‌های وارد شده و جایگزینی یا مونتاژ مجدد با یک قطعه جدید یا به‌روز شده است. محصول بازتولید شده، تست می‌شود تا اطمینان حاصل شود که عملکرد آن مشابه حالت اولیه یا حتی برتر از آن است. بازتولید با تعمیر تفاوت‌های اساسی دارد؛ در فرآیند تعمیر، یک محصول تنها به حالتی ارتقا می‌یابد که قابلیت عملکرد داشته باشد؛ ولی در بازتولید، محصول به کلی به شرایط اولیه بازگردانده می‌شود. فرآیند بازتولید قبلاً در بسیاری از صنایع مورد استفاده بوده است که از جمله این کاربردها می‌توان به صنعت ساختمان، ماشین‌های کشاورزی، کامیون‌ها و موتورهای خودرو، موتورهای الکتریکی، لوازم خانگی و توربین‌های بادی اشاره کرد. طراحی‌های مدولار، استاندارد و قابل جایگزینی، این امکان را فراهم می‌آورد که فرآیند بازتولید یا تعمیر تجهیزات با سهولت بیشتری امکان پذیر شود. فرآیند بازتولید در صنعت فولاد، دارای مزایای بسیاری از جمله، افزایش چشمگیر نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، کاهش هزینه برای مشتریان بین ۲۵ تا ۵۰

همچنین محصولات جانبی دیگری نظیر غبار، به خاطر درصد بالای محتوای فلزی مورد مصرف قرار می‌گیرند. آب نیز در طول فرآیند کلی فولادسازی مورد چرخش قرار گرفته که به طور ویژه برای خنک‌کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته حدود ۹۰ درصد از آب مورد استفاده در فرآیند فولادسازی، تصفیه و مورد استفاده مجدد قرار گرفته یا به منبع اولیه بازگردانده می‌شود. در شکل ۴ افزایش بازدهی مواد در طول فرآیند فولادسازی از طریق استفاده مجدد از محصولات جانبی مختلف نشان داده شده است.

۲- محور باز مصرف یا Reuse:

به معنی استفاده مجدد از یک جسم یا ماده، برای هدفی مشابه با هدف اصلی و بدون تغییر چشمگیر در شکل فیزیکی آن ماده است. طول عمر زیاد فولاد، این امکان را فراهم می‌آورد که بسیاری از محصولات فولادی در پایان عمر خود مورد استفاده مجدد قرار بگیرند. باز مصرف از نیاز به جابه‌جایی و ذوب مجدد محصولات فولادی جلوگیری می‌کند. این محور اقتصاد چرخشی، مزایای بی‌شماری برای محیط زیست دارد و نرخ بازدهی منابع را حداکثر می‌کند.

در یک اقتصاد کاملاً چرخشی، استفاده مجدد از یک محصول در حال تولید، در مراحل اولیه طراحی آن لحاظ می‌شود؛ این امر به محصولات فولادی اجازه می‌دهد که پس از اتمام کاربری اولیه، به سرعت برای کاربردهای دیگری آماده استفاده شود. به عنوان مثال، ریل‌های مورد مصرف برای قطارهای سریع‌السیر می‌توان به گونه‌ای طراحی کرد که پس از اتمام کاربرد اولیه، به عنوان ریل در خطوط کم‌سرعت نیز استفاده شوند. در شکل

”

در صنعت ساختمان،

جایگزینی فولادهای

استحکام بالا به جای

فولادهای متداول

می‌تواند به میزان

۳۰ درصد انتشار

CO2 را در ستون‌های

فولادی و به میزان

۲۰ درصد در بیم‌ها را

کاهش دهد



طوری که در سال ۲۰۲۱ حدود ۶۸۰ میلیون تن فولاد بازیافت شده است که باعث جلوگیری از انتشار بیش از یک میلیارد تن CO2 (در مقایسه با تولید همین حجم از فولاد اولیه) شده است. فرآیند بازیافت، قراضه‌های تولید شده حین فرآیند تولید و قراضه‌های تولید شده از محصولات فولادی در انتهای عمر کاری خود را شامل می‌شود.

اگرچه کل قراضه‌های فولادی مورد بازیافت قرار می‌گیرند، ولی قراضه‌های کافی برای رفع کل میزان تقاضای فولاد وجود ندارد. در حالی که بسیاری از محصولات فولادی نظیر بسته‌بندی‌ها و وسایل نقلیه، دارای عمر کاری کوتاه تا متوسط هستند، محصولات فولادی بزرگ نظیر ساختمان‌ها و پل‌ها، برای کار طی دهه‌ها و قرن‌ها طراحی شده‌اند که بالطبع در آینده کل این محصولات مورد بازیافت قرار می‌گیرند تا نیاز فزاینده به فولاد را مرتفع کنند. در شکل ۷ روند بازیافت در صنعت فولاد، به صورت شماتیک نشان داده شده است. در شکل ۸ برخی از ویژگی‌های کلیدی فولاد، که این ماده را برای بازیافت مناسب می‌سازد و همچنین مزایای قابل حصول از هر ویژگی بیان شده است.

مرجع:

WorldSteel Association, «Steel-the permanent material in the circular economy», 2023

درصد، ذخیره انرژی تا ۸۰ درصد و ذخیره اساسی منابع مواد اولیه است. در شکل ۶، فرآیند بازتولید محصولات فولادی به طور شماتیک نشان داده شده است.

۴- محور بازیافت یا Recycle:

بازیافت به معنی ذوب قراضه‌های فولادی در مرحله پایانی عمر مفید خود، به منظور تولید محصولات جدید است. بازیافت شکل فیزیکی محصولات فولادی را تغییر داده از این رو، ضمن حفظ خواص ذاتی فولاد اولیه، کاربرد جدیدی برای محصولات بازیافت شده ایجاد می‌کند.

فولاد از زمانی که برای اولین بار تولید شده، همواره بازیافت شده است. کل قراضه‌های فولادی مورد بازیافت قرار گرفته و ضمن تولید محصولات جدید، حلقه بسته‌ای از این ماده را تشکیل می‌دهند. فولاد بازیافت شده، خواص ذاتی فولاد اولیه را حفظ می‌کند. این خواص در طول فرآیند فولادسازی قابل دستکاری بوده یا با انجام فرآیندهای مکانیکی، گسترده و وسیعی از گریدهای فولادی را تشکیل می‌دهد. حجم بالای قراضه‌های فولادی، بازیافت آن را از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر می‌سازد و همچنین خاصیت مغناطیسی آن، فرآیند جداسازی از انواع ضایعات را امکان‌پذیر می‌کند.

در مجموع، می‌توان گفت که فولاد بیشترین ماده‌ای است که در جهان بازیافت شده است؛ به



در یک اقتصاد کاملاً

چرخشی، استفاده

مجدد از یک محصول،

در مراحل اولیه

طراحی آن لحاظ

می‌شود؛ این امر به

محصولات فولادی

اجازه می‌دهد که

پس از اتمام کاربری

اولیه، به سرعت برای

کاربردهای دیگری

آماده استفاده شود

Steel attributes — Benefits of steel recycling



قابلیت بازیافت
نامرود بدون
اخت فراوان

مفظ منابع طبیعی



تولید یک تن فولاد بازیافتی باعث صرفه‌جویی در استفاده از منابع به شرح زیر می‌شود:

- ۱۴۰۰ کیلوگرم سنگ آهن
- ۷۴۰ کیلوگرم زغال سنگ
- ۱۲۰ کیلوگرم سنگ آهک



ماره‌ای دائمی و
پایدار

ذخیره انرژی به
میزان ۷۰ درصد



بازیافت تنها یک قوطی فولادی منبر به صرفه‌جویی در استفاده از انرژی برابر با مقادیر زیر می‌شود:

- یک بار استفاده از ماشین لباسشویی
- یک ساعت مشاهده تلویزیون
- ۲۴ ساعت استفاده از یک لامپ LED

اوات



قابلیت جداسازی
مغناطیسی

ایجاد مشاغل
جدید



ایجاد مشاغل جدید در راستای جمع‌آوری، جداسازی و بازیافت قراضه

شکل ۸- ویژگی‌های کلیدی فولاد برای بازیافت

حلقه گمشده

پیاده سازی اقتصاد چرخشی در جهان چه درس هایی برای ایران دارد؟



فائزه هدایت نظری

عضو هیات علمی موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی



چرا باید بخوانید



تحول به یک اقتصاد چرخشی موفق، نیازمند هماهنگی گسترده میان بازیگران متعدد صنعت و بازار در فرآیندهای حلقه بسته است تا اطلاعات در مورد کمیت و به ویژه کیفیت محصولات یا مواد خام جمع آوری و حفظ شوند. این داده های مهم اطلاعاتی باید به موازات مواد مادی در چرخه ارزش نگهداری شوند تا پسماندها و زباله ها بتوانند به یک منبع قابل پردازش تبدیل شوند. از این رو تحول دیجیتال می تواند راه حل مناسبی در این خصوص ارائه دهد و به عنوان «حلقه گمشده» برای اجرای اقتصاد چرخشی در گردآوری، حفظ و پردازش داده های این حوزه مد نظر قرار گیرد

«اقتصاد چرخشی» به عنوان شیوه ای برای دستیابی به حفاظت بیشتر از منابع تجدیدناپذیر و تحول الگوهای تولید و مصرف جهانی به یک مدل مهم اقتصادی در دستور کار سیاستگذاران جهانی بدل شده است. به عنوان مثال، کمیسیون اروپا یک برنامه عملی برای اقتصاد چرخشی تهیه کرده است (که بر طراحی جامع مبتنی بر معیارهای دوست دار محیط زیست، خرید دولتی سبز و بهبود شرایط تامین مالی برای اقتصاد چرخشی تمرکز دارد) و اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد (SDGs) نیز به طور برجسته اصول حلقه بسته زنجیره ارزش را تحت عنوان «اطمینان از مصرف پایدار و الگوهای تولید» تنظیم کرده است. البته تحقق اهداف اقتصاد چرخشی همچنان یک مساله اساسی و جهانی است و به طور مثال در سیستم مدیریت زباله، کشور آلمان که یکی از پیشرفته ترین سیستم های مدیریت پسماند جهان را دارد (که هدف اصلی آن دفع زباله ها به گونه ای است که برای مردم و محیط زیست امن باشد)، در سال های اخیر فقط حدود ۱۴ تا ۲۰ درصد از مواد خام مورد استفاده در صنعت از فرآیندهای بازیافتی مشتق شده است و باقیمانده مواد خام صنعتی همچنان از مواد اولیه عمدتاً طبیعی و تجدیدناپذیر تامین می شوند.



اشاره شده است:

الف) مدیریت داده های اقتصاد چرخشی: تحول به یک اقتصاد چرخشی موفق، نیازمند هماهنگی گسترده جریان های مادی و اطلاعاتی در میان گروه ها و بازیگران متعدد صنعت و بازار در فرآیندهای حلقه بسته است تا اطلاعات در مورد کمیت و به ویژه کیفیت محصولات یا مواد خام جمع آوری و حفظ شوند. این داده های مهم اطلاعاتی باید به موازات مواد مادی در چرخه ارزش نگهداری شوند تا پسماندها و زباله ها بتوانند به یک منبع قابل پردازش تبدیل شوند. از این رو تحول دیجیتال می تواند راه حل مناسبی در این خصوص ارائه دهد و به عنوان «حلقه گمشده» برای اجرای اقتصاد چرخشی در گردآوری، حفظ و پردازش داده های این حوزه مد نظر قرار گیرد. به طور مثال، شبکه سازی و کاربرد سیستم های فیزیکی-سایبری امکان می دهد تا اطلاعات محصولات در کل فرآیندهای تولید، توزیع، مصرف و پس از آن رصد و پایش شوند. به منظور تحقق اهداف اقتصاد چرخشی، این اطلاعات باید در سراسر چرخه عمر مواد و محصولات گسترش یابد و همچنین اطلاعات مختلفی نظیر موقعیت مکانی، ترکیب مواد یا حتی رد پای مواد در محیط زیست گردآوری شود و عدم تقارن اطلاعات به طور

حرکت به سوی دیجیتالی شدن صنعت

یکی از رویکردهای مهمی که امروزه به عنوان عامل تسریع کننده گذار از اقتصاد خطی به اقتصاد چرخشی جهان شناخته می شود، حرکت به سوی دیجیتالی شدن صنعت و توانمندسازی صنایع و مدیریت بخش پسماند از طریق «اقتصاد دیجیتال» است. از آنجا که ایده اساسی اقتصاد چرخشی یا حلقه بسته این است که ارزش محصولات و اجزای آن را تا زمانی که به پایان عمر مفید خود می رسند، حفظ کند، این امر نیاز به یک رویکرد پیاده سازی یکپارچه دارد که قابلیت بازیافت محصولات را در مرحله طراحی در نظر گیرد، فرآیند استفاده از آنها را گسترش دهد و تضمین کند که مواد بازیابی شده می توانند پس از استفاده و مصرف نیز به طور قابل توجهی مورد کاربرد مجدد قرار گیرند و بارها و بارها به چرخه تولید و مصرف بازگردند. اقتصاد دیجیتال در این راه می تواند عامل توسعه دهنده انواع مدل های کسب و کار نوآورانه باشد و با توسعه اقتصاد به سوی مدیریت پسماند ارتقا یافته، اشتراک گذاری داده و کالاهای اجاره چندین باره محصولات راهکارهای نوین در این خصوص ارائه کند. در ادامه به برخی از راهکارهای اقتصاد دیجیتال در تسریع گذار به اقتصاد چرخشی



متولیان دولتی،

سازمان حفاظت

از محیط زیست،

انجمن های صنعتی،

و شرکت های پیشرو

باید ابتکار عمل را برای

اطمینان از دیجیتالی

شدن متمرکز، با هدف

اقتصاد چرخشی در

اولویت برنامه های خود

قرار دهند



توسعه و خلق فناوری های نوین، ارتقای تحقیق و توسعه در حوزه های تجارت الکترونیک، لجستیک معکوس، هوش مصنوعی، تحلیل و مدیریت داده های بزرگ و اینترنت اشیا از اهمیت بالایی برخوردار است

ضرورت توسعه تحول دیجیتال



مرزهای فعالیت سنتی داخل شرکت ها به طور پیوسته در حال از بین رفتن است و تحول فعالیت شرکت ها به طور فزاینده ای به تحول دیجیتال سازمانی منجر شده است، لذا اکوسیستم های بزرگ تر اقتصادی نیز تحت تأثیر قرار گرفته اند. چنین اکوسیستم هایی ممکن است بر اساس مشارکت و همکاری باشد یا از طریق گسترش استراتژیک فعالیت های تجاری شرکت ها ایجاد شود. بدین ترتیب، صنایع جدید برای دسترسی به قابلیت های جدید نظیر تولید مجدد (توسعه تولید مواد ثانویه با کیفیت بالا)، تعمیرات، مدیریت باقیات و غیره همکاری می کنند. شرکت های پیشرو در بخش خرده فروشی نیز به شدت در جمع آوری، مرتب سازی و بازیافت زباله های مختلف (نظیر زباله های حاصل از انواع بسته بندی) درگیر هستند و این فعالیت ها را می توانند به بخش اقتصاد چرخشی گسترش دهند. در نتیجه، این نوع از توسعه مستلزم آن است که شرکت ها در نقش خود در سیستم اقتصادی تجدیدنظر و رویکرد «تثبیت منابع برای حداکثر سازی بهره وری» را اتخاذ کنند که فرهنگ به اشتراک گذاری داده ها و همکاری درون و بیرون گوناگون را ترویج می کند.

دیجیتال در توسعه اقتصاد چرخشی جهان، در ادامه درس هایی برای ایران در ۳ محور اصلی احصاء و ارائه شده است:

الف) تعهد به اقتصاد دیجیتال و اقتصاد چرخشی: باید در نظر داشت گذار صنعت از تولید کالاها به بخش خدمات و حرکت از اقتصاد سنتی به اقتصاد دیجیتال، به ویژه اقتصاد چرخشی کشور امری ضروری است و نمی توان آن را به آینده موکول کرد یا سیاست گذاری برای آن را به تعویق انداخت، چراکه هر روز به میزان تولید پسماند خانگی و صنعتی کشور و انباشت آن در محیط زیست افزوده می شود و راهکار مناسب برای مقابله با آن هنوز در دسترس نیست. از سوی دیگر، تحولات فناوری های انقلاب صنعتی چهارم و توسعه اقتصاد دیجیتال در صنایع جهان تداوم یافته است و می تواند راه حلی برای این مساله و تحقق اقتصاد چرخشی باشد. از این رو متولیان دولتی، سازمان حفاظت از محیط زیست، انجمن های صنعتی و شرکت های پیشرو باید ابتکار عمل را برای اطمینان از دیجیتالی شدن متمرکز، با شتاب و مسوولانه به سوی اقتصاد چرخشی کشور در اولویت برنامه های خود قرار دهند.

ب) حمایت از توسعه نوآوری های اقتصاد دیجیتال: توسعه و خلق فناوری های نوین، ارتقای تحقیق و توسعه در حوزه هایی نظیر: تجارت الکترونیک، لجستیک معکوس، هوش مصنوعی، تحلیل و مدیریت داده های بزرگ و اینترنت اشیا، از اهمیت زیادی در تحقق اهداف اقتصاد چرخشی برخوردار است که حمایت کافی و سرمایه گذاری گسترده در این حوزه می تواند زمینه ساز پیاده سازی این نوآوری ها در زنجیره ارزش صنایع کشور باشد و تحول از زنجیره ارزش خطی به چرخشی را ممکن کند. در واقع، حمایت از نوآوری های دیجیتال که مبنای توسعه مدل های کسب و کار جدید و مبتنی بر تحقق مسوولیت اجتماعی در قبال کاهش اثرات زیست محیطی و افزایش فاه بلندمدت جامعه هستند، موجبات بهبود اقتصادی را فراهم کرده و استفاده از ظرفیت های داخلی به ویژه امکانات و پتانسیل های دیجیتال کشور را در راستای توسعه اقتصاد چرخشی محقق می کند.

ج) مشارکت همگانی در تحقق اقتصاد چرخشی کشور: دسترسی عمومی به اینترنت پرسرعت و همگانی و زیرساخت های انقلاب صنعتی چهارم با هزینه اندک از یک سو و نیاز به برگزاری انواع کنفرانس ها و همایش های علمی و تخصصی، ارائه گزارش های مختلف تخصصی و عمومی از عمده وظایفی است که باید در راستای تحول به سوی اقتصاد چرخشی برای آن زمان و بودجه کافی اختصاص یابد. این امر به آن دلیل است که فرهنگ سازی کلید موفقیت واقعی در فراگیر شدن اقتصاد چرخشی است و با آگاه سازی تمامی اقشار جامعه (در راستای کاهش انواع تولید پسماند خانگی و صنعتی، تفکیک پسماند از مبدأ و توجه به ارتقای مدیریت پسماند) و پذیرش چرخش چندباره انواع مواد و کالاها با توسعه اقتصاد چرخشی دیجیتال انجام پذیر است. از این رو بر مبنای مشارکت بخش خصوصی و دولتی و همچنین فعالیت های فردی، گروهی و اجتماعی به شیوه های سیستماتیک می توان از هدر رفت منابع که سرمایه های تجدیدناپذیر و محدود کشور هستند جلوگیری کرد و برای مقابله با آلودگی های منابع طبیعی و همچنین حفظ منابع طبیعی اقدامی جدی کرد.

معنی داری کاهش یابد. در این راستا، ابزارهایی نظیر حسگرها که در بستر انقلاب صنعتی چهارم (اقتصاد دیجیتال) توسعه یافته اند، امکان جمع آوری و تولید داده ها در زمان واقعی و به روز کردن داده ها را با دقت و سرعت فراهم می کنند و سپس از آن اطلاعات می توان برای برنامه ریزی فرآیندهای تولید استفاده کرد. علاوه بر آن، اپلیکیشن های تجزیه و تحلیل داده ها (داده های بزرگ) می توانند اطلاعات مربوط به استفاده های مراحل بعدی، راه حل های لجستیکی و توزیعی (نظیر اوبر برای پسماند) را عملی کنند. در واقع، تطبیق و متعادل سازی میزان عرضه و تقاضای پسماندها (در قالب کالاها) دست دوم یا مواد خام ثانویه می تواند با استفاده از راه حل های مبتنی بر اینترنت انقلاب جدیدی را برای صنایع ایجاد کند و یک بازار خودکار، آینده نگر و مبتنی بر پلتفرم های دیجیتال تدارکات فراهم شود و این اتفاق مهم می تواند به کاهش هزینه های جست و جو و معامله مواد و محصولات ثانویه منجر شود.

ب) حمایت کسب و کارهای کوچک و متوسط (SME) ها و بازیگران دیجیتال: اگر ساختار شرکت ها در اقتصاد چرخشی با اقتصاد خطی و روندهای کلاسیک مقایسه شود، واضح است که نسبت قابل توجهی از شرکت های کوچک و متوسط به عنوان استارت آپ های فناور وجود دارند که می توانند در فرآیند دیجیتالی شدن اقتصاد چرخشی (با توسعه اقتصاد اشتراکی، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و غیره) نقش حمایتی ایفا کنند، البته این کسب و کارها نیاز به حمایت ویژه دارند تا بتوانند بر موضوع اقتصاد چرخشی و مدل های کسب و کار چرخشی متمرکز کنند و بر چالش هایی مشتمل بر نیاز به سطح بالایی از سرمایه گذاری (و در نتیجه پذیرش مخاطرات با وجود چشم انداز قابل توجهی از موفقیت)، مجموعه ای از سوالات حقوقی (حفاظت از داده ها و مالکیت معنوی و غیره) و کمبود ظرفیت تقاضا در مراحل اولیه شروع به کار پاسخ دهند.

ج) تحول صنایع سنتی به صنایع اقتصاد دیجیتال: مرزهای فعالیت سنتی داخل شرکت ها به طور پیوسته در حال از بین رفتن است و تحول فعالیت شرکت ها به طور فزاینده ای به تحول دیجیتال سازمانی منجر شده است، لذا اکوسیستم های بزرگ تر اقتصادی نیز تحت تأثیر قرار گرفته اند. چنین اکوسیستم هایی ممکن است بر اساس مشارکت و همکاری باشد یا از طریق گسترش استراتژیک فعالیت های تجاری شرکت ها ایجاد شود. بدین ترتیب، صنایع جدید برای دسترسی به قابلیت های جدید نظیر تولید مجدد (توسعه تولید مواد ثانویه با کیفیت بالا)، تعمیرات، مدیریت بازیافت و غیره همکاری می کنند. شرکت های پیشرو در بخش خرده فروشی نیز به شدت در جمع آوری، مرتب سازی و بازیافت زباله های مختلف (نظیر زباله های حاصل از انواع بسته بندی) درگیر هستند و این فعالیت ها را می توانند به بخش اقتصاد چرخشی گسترش دهند. در نتیجه، این نوع از توسعه مستلزم آن است که شرکت ها در نقش خود در سیستم اقتصادی تجدیدنظر و رویکرد «تثبیت منابع برای حداکثر سازی بهره وری» را اتخاذ کنند که فرهنگ به اشتراک گذاری داده ها و همکاری درون و بیرون صنایع گوناگون را ترویج می کند.

■ درس هایی برای ایران

بر اساس یافته های مستخرج از راهکارهای اقتصاد

راه خلق آینده بهتر

فولاد مبارکه چگونه با استفاده از اقتصاد چرخشی در مسیر توسعه پایدار قرار گرفت؟



سیامک شجاعی

مدیر استراتژی و تعالی سازمانی شرکت فولاد مبارکه

چرا باید بخوانید



فولاد مبارکه، با درک اهمیت پایداری و به کار بستن اصول اقتصاد چرخشی با جدیت تلاش دارد در راستای فلسفه وجودی خود یعنی، «شرکتی مسئولیت پذیر برای خلق آینده بهتر» کسب و کارش را به شیوه‌ای پایدارتر اداره کند تا افقی روشن‌تر و آینده‌ای بهتر را برای ذینفعان خود ترسیم کند. حرکت گام به گام از اقتصاد خطی به سمت اقتصاد چرخشی از اقدامات این شرکت برای حرکت مستمر در مسیر پایداری است. این شرکت با نگاهی به این مفهوم، ره‌نگاشت اقتصاد چرخشی خود را تدوین نموده و اقداماتی را در راستای آن تعریف و اجرایی کند



فرهنگ سازمان و

اکوسیستم، زنجیره

تأمین، محصولات

فولادی سبز، بازیافت

و پسماند، آب، انرژی

و آلاینده‌های جوی،

حوزه‌های تمرکز در

ره‌نگاشت اقتصاد

چرخشی فولاد مبارکه

هستند

زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی مطابقت دارد و همسواست.

اقتصاد چرخشی با به حداقل رساندن استفاده از منابع از طریق اقداماتی مانند بازیافت، تولید مجدد و نوسازی، پایداری را ارتقا می‌دهد. در این زمینه با افزایش طول عمر محصولات و مواد، می‌توان نیاز به استخراج منابع بکر را کاهش داد و در نتیجه منابع طبیعی را حفظ کرد و تخریب محیط زیست را به حداقل رساند. همچنین، از طریق اصول استفاده مجدد، تعمیر و بازیافت، اقتصاد چرخشی تولید و دفع پسماند را به حداقل می‌رساند. این امر با کاهش آلودگی، حفظ فضای دفن پسماند و کاهش اثرات نامطلوب پسماند روی اکوسیستم‌ها و سلامت انسان به پایداری محیط زیست کمک می‌کند. شیوه‌های اقتصاد چرخشی اغلب منجر به بهبود بهره‌وری انرژی می‌شود، زیرا فرآیندهای بازیافت و تولید مجدد معمولاً در مقایسه با استخراج و فرآوری مواد خام به انرژی کمتری نیاز دارند. با بهینه‌سازی استفاده از منابع و به حداقل رساندن مصرف انرژی، اقتصاد چرخشی از شیوه‌های انرژی پایدار حمایت می‌کند و به کاهش تغییرات آب و هوایی کمک می‌کند. علاوه بر این، پذیرش مفهوم چرخه می‌تواند پایداری اقتصادی را با ایجاد فرصت‌های تجاری جدید، ایجاد اشتغال و تقویت نوآوری افزایش دهد. با انتقال از یک مدل خطی «برداشتن، دور ریختن» به مدل چرخشی، کسب و کارها می‌توانند کارایی منابع را بهبود بخشند، هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند و در نتیجه دوام و تاب‌آوری اقتصادی را در بلندمدت ارتقا دهند. بنابراین، با توجه به مطالب بیان شده می‌توان دریافت که اقتصاد چرخشی و پایداری مفاهیمی عمیقاً در هم تنیده هستند که اولی به عنوان چارچوبی عملی برای دستیابی به دومی عمل می‌کند. با بازیافت در نحوه تولید، مصرف و مدیریت منابع، اقتصاد چرخشی مسیری را به سوی آینده‌ای پایدارتر، تاب‌آورتر و در نهایت بهتر ارائه می‌دهد. فولاد مبارکه، با درک اهمیت پایداری و به کار بستن اصول اقتصاد چرخشی با جدیت

اقتصاد چرخشی یک تغییر پارادایم در نحوه تولید، مصرف و مدیریت منابع در جوامع است. این مفهوم چشم‌اندازی تحول‌آفرین برای توسعه پایدار در قرن بیست و یکم ارائه می‌دهد. برخلاف مدل خطی سنتی «برداشتن، ساختن، دور ریختن»، که ذاتاً اتلاف‌کننده و نیازمند منابع است، اقتصاد چرخشی بر اساس اصول بهره‌وری منابع، به حداقل رساندن ضایعات و سیستم‌های حلقه بسته استوار است. اقتصاد چرخشی در عمق مفهوم خود به دنبال جدا کردن رشد اقتصادی از مصرف منابع با طراحی حذف پسماند و آلودگی، نگرش داشتن محصولات و مواد در چرخه استفاده تا زمان ممکن و بازیابی سیستم‌های طبیعی است. اقتصاد چرخشی با اولویت دادن به حفظ و گردش منابع در اقتصاد، نوید تقویت تاب‌آوری زیست‌محیطی، ارتقای رونق اقتصادی و افزایش رفاه اجتماعی را می‌دهد. اقتصاد چرخشی یک نظام اقتصادی است که برای حذف ضایعات و استفاده مجدد مستمر از منابع در یک سیستم حلقه بسته طراحی شده است. هدف آن حفظ محصولات، اجزا و مواد در بالاترین میزان کاربرد و ارزش آنها در همه زمان‌ها، به حداقل رساندن ورودی منابع و تولید ضایعات است. در مقابل، پایداری به توانایی برآوردن نیازهای حال بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهای خود اشاره دارد. پایداری جنبه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی را در بر می‌گیرد و برای تعادل و هماهنگی بین این ابعاد تلاش می‌کند.

ارتباط متقابل بین اقتصاد چرخشی و پایداری نشان دهنده یک رابطه محوری در تلاش برای ایجاد یک جامعه جهانی تاب‌آورتر، عادلانه‌تر و از نظر زیست‌محیطی سالم‌تر است. از آنجا که جهان با چالش‌های جدی مانند کاهش منابع، تغییرات آب و هوایی و نابرابری اجتماعی دست و پنجه نرم می‌کند، اتخاذ اصول اقتصاد چرخشی می‌تواند به عنوان مسیری مطمئن برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار انتخاب شود. در واقع، اصول اقتصاد چرخشی با اهداف پایداری در ابعاد

تعریف و اجرامی کند. فرهنگ سازمان و اکوسیستم، زنجیره تامین، محصولات فولادی سبز، بازیافت و پسماند، آب، انرژی و آلاینده‌های جوی، حوزه‌های تمرکز اقتصاد چرخشی فولاد مبارکه در این رهنما هستند.

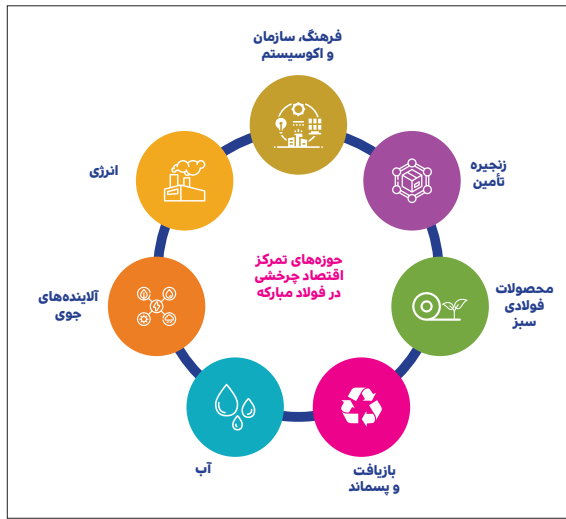
در پایان باید عنوان کرد که فولاد مبارکه با تدوین چارچوب پایداری و همچنین رهنما گشت اقتصاد چرخشی عزم جدی خود برای طی مسیری که امید است به توسعه پایدار و خلق آینده‌ای بهتر برای همه منتج شود جزم کرده و خود را در راستای رسیدن به این هدف مسئول و متعهد می‌داند.

■ چارچوب پایداری شرکت فولاد مبارکه

همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود، یکی از حوزه‌های تمرکز فولاد مبارکه در پایداری، اقتصاد چرخشی است. فولاد مبارکه به منظور دستیابی به یک کسب و کار اهداف و اقداماتی را در این حوزه تعریف کرده است.

در واقع، حرکت گام به گام از اقتصاد خطی به سمت اقتصاد چرخشی از اقدامات شرکت فولاد مبارکه برای حرکت مستمر در مسیر پایداری است. این شرکت با نگاهی به این مفهوم رهنما گشت اقتصاد چرخشی خود را تدوین کرده و اقداماتی را در راستای آن

تلاش می‌کند که در راستای فلسفه وجودی خود یعنی «شرکتی مسئولیت پذیر برای خلق آینده بهتر» کسب و کارش را به شیوه‌ای پایدارتر اداره کند تا افقی روشن‌تر و آینده‌ای بهتر را برای ذی نفعان خود ترسیم کند. فولاد مبارکه برای تحقق این هدف، خود را متعهد به حرکت به سمت ایجاد یک توسعه پایدار می‌داند و سعی کرده است با ایجاد ساختار، چارچوب و تعریف حوزه‌های تمرکز در حوزه پایداری و ESG (محیط زیستی، اجتماعی، حکمرانی) نقشه راهی برای رسیدن به آینده‌ای بهتر ترسیم کند. به همین منظور، شرکت فولاد مبارکه چارچوب پایداری خود را تدوین کرده است.



نمودار ۲: حوزه‌های تمرکز اقتصاد چرخشی در فولاد مبارکه



نمودار ۱: چارچوب پایداری شرکت فولاد مبارکه

اهداف پایداری	حوزه تمرکز ESGE	
کاهش برداشت آب خام	مدیریت آب	محیط زیستی
کاهش انتشار CO2 در راستای دستیابی به فولاد کربن صفر	شدت انتشار CO2	
کاهش انتشار آلاینده‌ها به هوا	انتشار آلاینده هوا	
صرفه جویی انرژی	مدیریت انرژی	
توسعه اقتصاد چرخشی	اقتصاد چرخشی	
تأمین بخشی از انرژی مورد نیاز شرکت از منابع انرژی تجدیدپذیر	استفاده از انرژی پاک و تجدیدپذیر	
ایجاد قابلیت رهبری ایمنی در همه سطوح سازمان جهت دستیابی به آسیب صفر	سلامت و ایمنی کارکنان	اجتماعی
بهبود ایمنی و بهداشت صنعتی پیمانکاران		
استقرار سیستم مدیریت ایمنی فرآیند		
ارتقای کیفیت خدمات و حمایت درمان کارکنان و افراد تحت تکفل	تعامل با جامعه	حکمرانی
ارتقای جایگاه اجتماعی شرکت در جامعه	حمایت از جوامع محلی	
ارتقای جایگاه شفافیت در بین شرکت‌های IMI100	اخلاق، شفافیت، حکمرانی خوب	
توسعه اکوسیستم نوآوری	نوآوری در فناوری و محصول	اقتصادی
توسعه محصولات فولادی نوآورانه		
بهبود عملکرد اقتصادی مسئولانه	عملکرد اقتصادی مسئولانه	
پایداری سود		

نمودار ۳: حوزه‌های تمرکز پایداری (ESGE) شرکت فولاد مبارکه

بلندپروازی ژاپنی

آیا نیپون استیل، رویای آلایندگی صفر را محقق می‌کند؟



محمد حسین شاوردی
کارشناس واحد مطالعات مجمع کارآفرینان ایران

چرا باید بخوانید



نیپون استیل، به عنوان چهارمین تولیدکننده بزرگ فولاد جهان، سرمایه‌گذاری قابل توجهی برای دستیابی به «فولاد پاک» و تحقق تولید بر مبنای اصول اقتصاد چرخشی کرده است. همچنین این شرکت به طور فعال در فرآیند تولید فولاد از باز یافت ضایعات تولید شده در جامعه یا توسط صنایع دیگر مشغول است. با توجه به حجم بالای تولید، ضرورت به کارگیری روش‌های اقتصاد چرخشی در تولید فولاد از دو جنبه محیط زیستی و هزینه‌ای برای این بنگاه بزرگ فولادی دارای اهمیت است.

از دیدگاه کلی، فهم رایج این است که فولاد، محصولی دوست‌دار محیط زیست نیست. با این حال، طبق گزارش انجمن جهانی فولاد، رقابت پذیری فولاد و مزایای آن برای محیط زیست، به خصوص زمانی که در قالب چرخه عمر بررسی می‌شود، حائز اهمیت باشد. شرکت فولاد نیپون، در راستای ارزیابی تأثیرات محیط زیستی فولاد در چرخه عمر کامل آن، از زمان تأسیس خود و به طور خاص در سال‌های اخیر، سرمایه‌گذاری قابل توجهی برای دستیابی به «فولاد پاک» و تحقق تولید بر مبنای اصول اقتصاد چرخشی کرده است.

دیگر استفاده می‌شوند، نیپون با استفاده از روش‌های باز یافت و باز استفاده منابع، موفق به ثبت استفاده ۹۹ درصدی از کل محصولات جانبی تولید فولاد خود شده است. این عملکرد درخشان، علاوه بر کاهش قابل توجه آثار جانبی منفی فعالیت این بنگاه برای محیط زیست، به حفظ منابع طبیعی و صرفه‌جویی در انرژی نیز کمک می‌کند. خاکه‌ای که در فرآیند تولید آهن ایجاد می‌شود با استفاده از تجهیزات «RHF» (کوره چرخان داغ) در این شرکت پردازش می‌شود تا منابع قابل استفاده بازیابی شده و در نتیجه سیستم صفر آلاینده‌گی برای گرد و غبار فولاد ایجاد شود. مواد روسازی شرکت نیپون استیل که با نام تجاری «KATAMA SP» شناخته می‌شود از همین طریق تولید می‌شود. با توجه به ویژگی‌های سرباره فولاد که در واکنش با آب سفت می‌شود، این محصول جانبی تولید فولاد، به طور موثر در صنایع مختلف استفاده می‌شود. برای روسازی جاده‌های جنگلی و کشاورزی و همچنین برای روسازی پیشگیرانه علف‌زدایی در نزدیکی محل نصب پنل‌های خورشیدی و سایر مکان‌ها استفاده می‌شود. ژئوتایزر (Geo-Tizer)، دیگر محصول جانبی

شرکت نیپون استیل (Nippon Steel Corporation)، بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد در ژاپن و چهارمین تولیدکننده بزرگ فولاد در سطح جهان است. این شرکت با تولید بیش از ۴۴ میلیون تن فولاد، یکی از مهم‌ترین عرضه‌کنندگان این محصول صنعتی حیاتی در سال ۲۰۲۲ میلادی بوده است. با توجه به حجم بالای تولید، ضرورت به کارگیری روش‌های اقتصاد چرخشی در تولید فولاد از دو جنبه محیط زیستی و هزینه‌ای برای این بنگاه دارای اهمیت است. در همین راستا این شرکت اقدامات فنی و مطالعات متعددی بر فرآیندهای تولیدی خود انجام می‌دهد. شرکت نیپون استیل در تلاش است تا باز یافت فرآورده‌های تولیدی داخلی خود را به بهترین شکل انجام داده و به این ترتیب بتواند آلاینده‌گی صفر را به واقعیت تبدیل کند. همچنین این شرکت به طور فعال در فرآیند تولید فولاد از باز یافت ضایعات تولید شده در جامعه یا توسط صنایع دیگر مشغول است. از آنجا که تقریباً تمامی سرباره‌های فولاد که بخش عمده‌ای از فرآورده‌های جانبی فولاد را تشکیل می‌دهد، به عنوان مواد خام برای سیمان، بهبود کیفیت زمین، جاده‌سازی و مصارف



نیپون با استفاده از روش‌های باز یافت و باز استفاده منابع، موفق به ثبت استفاده ۹۹ درصدی از کل محصولات جانبی تولید فولاد خود شده است



نیپون استیل تمامی منابع

مشتقات نفتی، کک و گاز

کک مورد نیاز خود را از

پلاستیک‌های بسته‌بندی

و ظروفی که توسط

شهرداری‌ها از خانه‌های

شهروندان جمع‌آوری

می‌شود بازیابی می‌کند

مسیر سبز نیپون



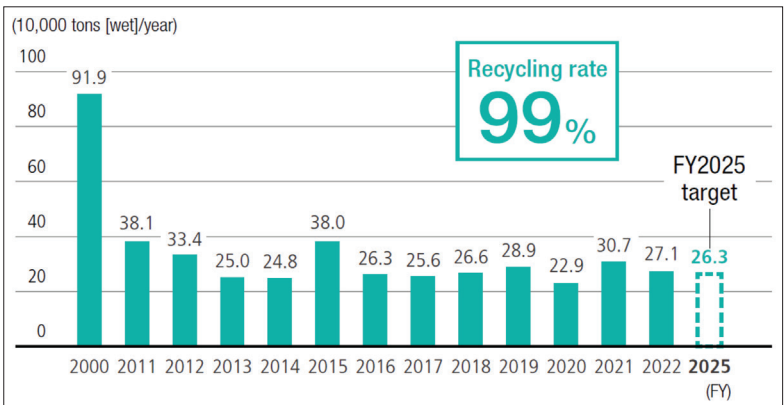
شرکت نیپون استیل دارای یکی از بزرگ‌ترین شبکه‌های پذیرش پلاستیک‌های بازیافتی در سطح جهان است و تقریباً ۳۰ درصد (۲۰۰ هزار تن) از پلاستیک‌های بسته‌بندی و ظروف پلاستیکی را که توسط شهرداری‌ها در سراسر ژاپن جمع‌آوری شده است بازیافت می‌کند. از همین طریق، نیپون بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ میلادی، موفق به بازیافت و پردازش بیش از ۳٫۹۱ میلیون تن پلاستیک شده است. این میزان بازیافت، معادل کاهش مستقیم و غیرمستقیم انتشار CO2 به مقدار تقریباً ۱۲٫۵ میلیون تن است. همچنین شرکت نیپون با همکاری شرکت‌های تولیدکننده، محصولات الیافی از جمله لباس‌های دور ریخته شده و سینی‌های غذایی که از فروشگاه‌ها جمع‌آوری می‌شود را بازیافت و از طریق فرآیندهای مذکور به محصولات پتروشیمی تبدیل می‌کند. علاوه بر این، کارخانه‌های فولادی نیپون استیل، صدها تن گاز فرعی تولید شده در فرآیند تولید فولاد را به عنوان سوخت برای گرمایش فولاد یا به عنوان منبع انرژی برای نیروگاه داخلی استفاده می‌کند.

شرکت‌های تولیدکننده، محصولات الیافی از جمله لباس‌های دور ریخته شده و سینی‌های غذایی که از فروشگاه‌ها جمع‌آوری می‌شود را بازیافت و از طریق فرآیندهای مذکور به محصولات پتروشیمی تبدیل می‌کند. علاوه بر این، کارخانه‌های فولادی نیپون استیل، صدها تن گاز فرعی تولید شده در فرآیند تولید فولاد را به عنوان سوخت برای گرمایش فولاد یا به عنوان منبع انرژی برای نیروگاه داخلی استفاده می‌کند. درباره منابع آب نیز، ۹۰ درصد آب مورد استفاده برای خنک کردن و تمیز کردن محصولات و تجهیزات تولیدی مجدداً پالایش و به صورت مکرر استفاده می‌شود. این موارد، تنها نمونه‌هایی از تلاش‌های شرکت نیپون برای تحقق اقتصاد چرخشی و بهره‌برداری حداکثری از منابع محدود هستند. با استفاده از بازیافت سرباره فولاد و استفاده هوشمندانه از آن در تولید مواد ساختمانی و روسازی، شرکت نیپون به دو چالش اصلی کاهش استفاده از منابع طبیعی به خصوص سنگ خرد شده و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، به ویژه دی‌اکسید کربن، پاسخ می‌دهد. با این تلاش‌ها، شرکت نیپون استیل نه تنها به بهره‌برداری بهینه از منابع محدود انرژی می‌پردازد، بلکه با کاهش وابستگی به منابع طبیعی از طریق بازیافت و استفاده هوشمندانه از مواد اولیه و بازیافتی، به حفظ محیط زیست و توسعه پایدار کشور ژاپن کمک می‌کند.

است که توسط این شرکت تولید می‌شود. این محصول که از سرباره فولاد ساخته شده است، می‌تواند با خاک نرم (گل و لای، مانند خاک باقیمانده حفاری از محل‌های ساخت و ساز یا خاک مزرعه) مخلوط شده و کیفیت خاک را بهبود دهد تا قابل استفاده شود. برخلاف مواد بهبود خاک سنتی (مانند سیمان و آهک)، این خاک کمتر گرد و غبار تولید می‌کند، انتشار دی‌اکسید کربن را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد و هزینه تولید کمتری دارد که منجر به کاهش هزینه ساخت و ساز می‌شود. نیپون استیل تمامی منابع مشتقات نفتی، کک و گاز کک مورد نیاز خود را از پلاستیک‌های بسته‌بندی و ظروفی که توسط شهرداری‌ها از خانه‌های شهروندان جمع‌آوری می‌شود بازیابی می‌کند. در حال حاضر، این شرکت یکی از بزرگ‌ترین شبکه‌های پذیرش پلاستیک‌های بازیافتی در سطح جهان را ایجاد کرده است و تقریباً ۳۰ درصد (۲۰۰ هزار تن) از پلاستیک‌های بسته‌بندی و ظروف پلاستیکی را که توسط شهرداری‌ها در سراسر ژاپن جمع‌آوری شده است بازیافت می‌کند. از همین طریق، نیپون بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ میلادی، موفق به بازیافت و پردازش بیش از ۳٫۹۱ میلیون تن پلاستیک شده است. این میزان بازیافت، معادل کاهش کلی (مستقیم و غیرمستقیم) انتشار CO2 به مقدار تقریباً ۱۲٫۵ میلیون تن است. علاوه بر این، شرکت نیپون با همکاری

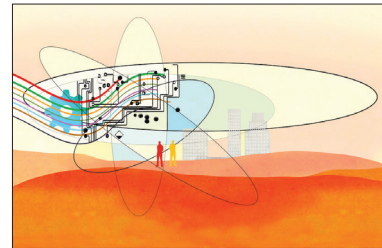
میزان تولید و درصد بازیافت محصولات جانبی شرکت نیپون استیل

نرخ بازیافت (درصد)	کاربرد بازیافتی	میزان تولید (میلیون تن)	محصول جانبی
۱۰۰	سیمان، سنگدانه و جاده‌سازی	۱۰/۵۸	سرباره کوره
۹۸	جاده‌سازی، مصالح ساختمانی، تقویت کننده زمین	۴/۵۷	سرباره تولید فولاد
۱۰۰	مواد اولیه مصارف خانگی و پالایش فلز روی	۲/۸۹	خاکه
۹۰	مواد اولیه مصارف خانگی	۰/۴۱	گل
۱۰۰	سیمان و مصالح ساختمانی	۰/۴۶	خاکستر زغال سنگ
۶۴	استفاده مجدد در فرآیند تولید فولاد	۰/۲۷	ضایعات مواد کوره
۹۹	مواد اولیه مصارف خانگی	۱/۳۹	سایر
۹۹	نرخ بازیافت کل	۲۰/۵۷	مجموع



مهار غول تقاضا

باز یافت آلومینیوم؛ ثروت نهفته در معادن شهری چگونه استخراج می شود؟



چرا باید بخوانید



در دهه های اخیر بخش وسیعی از آلیاژهای آلومینیوم کارپذیر دنیا از باز یافت قراضه یا ضایعات آلومینیوم تامین و در صورت دارا بودن کیفیت مطلوب، در فرآیند اکستروژن و تولید پروفیل آلومینیوم از آنها استفاده می شود. جایگزین کردن حتی بخش کوچکی از آلومینیوم اولیه در آلیاژهای کارپذیر به وسیله قراضه های بی ارزش که معمولاً دارای ناخالصی های مختلف غیر فلزی هستند، بدون اینکه این ناخالصی ها تأثیری در کیفیت آلیاژ بگذارد، از نظر متالورژی بسیار با ارزش است

هاجر السادات محقق مطلق

مدیر گروه فرآیند معدنی شرکت فولاد تکنیک

هرگونه محصول مستعمل و پسماند شده توسط انسان، به تقویت ظرفیت معادن شهری می انجامد. به عبارتی انسان ها با مصرف مواد و پسماند کردن بخشی از آن، در حال ایجاد معادن شهری هستند. در سطح شهرها منابعی مانند زباله های شهری، دورریزهای الکترونیک و الکترونیک، نخاله های ساختمانی، کورستان ماشین آلات، انواع پساب ها و فاضلاب های شهری و صنعتی، پسماندهای کارخانه های صنعتی و تمام موارد انسان پدید (به غیر از سوخت و غذا)، به معدن غنی و بزرگی به نام (شهر) معنا می بخشند. قابل توجه آنکه در این معدن، بخش مهمی از هزینه استخراج مواد، یک بار پرداخت شده است. در اقتصاد چرخه ای، برخلاف اقتصاد خطی، تاجای ممکن مواد و محصولات مورد استفاده قرار می گیرند و در نهایت (باز یافت) می شوند. معدنکاری مرسوم، خارج از اقتصاد چرخه ای است اما استفاده از باطله ها و پسماندهای معادن برای بازیابی مواد معدنی، جزئی از شهرکاوای است.

اهداف کلیدی معدنکاری شهری

هدف معدنکاری شهری مدیریت و استفاده از آنتروپوسفر به عنوان منبع مواد خام است. معادن شهری بخش مهمی از اقتصاد چرخه ای هستند و تاحدی زیادی استقلال از منابع طبیعی را فراهم می کند و امنیت عرضه را افزایش می دهند. از سوی دیگر، انرژی مورد نیاز برای تولید فلز از معدنکاری شهری تنها درصدی از تولید از منابع اولیه است. در نهایت آنکه، تمام محصولات روزی به پایان عمر مفید خود می رسند و منبع بالقوه مواد اولیه در معدنکاری شهری هستند. در ادامه مهم ترین تفاوت های معدنکاری شهری و معدنکاری متداول سنگ معدن ارائه می شود:

ویژگی های معدنکاری شهری

- بر اساس منابع انسانی
- نیازمند اکتشاف و شناسایی منابع
- شامل مقدار محدودی از مواد در آنتروپوسفر
- نگهداری فلزات برای مدت طولانی تر در چرخه و فراهم کردن کمک های قابل توجهی در تامین برخی از فلزات
- متمرکز در مناطق شهری (به ویژه در کشورهای صنعتی)
- اثرات زیست محیطی مثبت
- حمایت بیشتر مردم از آن
- مشارکت عموم جامعه
- ویژگی شیوه متداول استخراج:
- بر اساس منابع زمین شناسی
- نیازمند اکتشاف و شناسایی منابع از استانداردهای موجود
- محدودیت در دسترسی بودن ذخایر زمین شناسی
- منبع تمام فلزات در حال استفاده

- متمرکز در چند محل خاص
- اثرات زیست محیطی منفی
- حمایت کمتر مردم از آن
- مشارکت افراد محدود

معدنکاری شهری آلومینیوم

کمبود ذخایر بوکسیت در ایران الزام معدنکاری شهری در این صنعت را عیان می سازد. در این میان، باز یافت بی نهایت بدون از دست دادن خواص اصلی، چیزی است که آلومینیوم را در سراسر جهان در صنایع مختلف فلزی محبوب می کند. باز یافت ضایعات آلومینیوم تنها نیاز به ۵ درصد انرژی تولید آلومینیوم جدید دارد. به همین دلیل، حدود ۳۱ درصد از تمام آلومینیوم تولید شده در ایالات متحده از قراضه باز یافت می شود.

ضرورت معدنکاری شهری آلومینیوم

در دهه های اخیر بخش وسیعی از آلیاژهای آلومینیوم کارپذیر دنیا از باز یافت قراضه یا ضایعات آلومینیوم تامین و در صورت دارا بودن کیفیت مطلوب، در فرآیند اکستروژن و تولید پروفیل آلومینیوم از آنها استفاده می شود. این قراضه و ضایعات ناشی از پسماندهای صنعتی و قطعات اسقاطی است و باعث ایجاد ارزش افزوده در شبکه تولید می شوند. به هر حال جایگزین کردن حتی بخش کوچکی از آلومینیوم اولیه در آلیاژهای کارپذیر به وسیله قراضه های بی ارزش (که معمولاً این قراضه ها دارای ناخالصی های مختلف غیر فلزی می باشند) بدون اینکه این ناخالصی ها تأثیری در کیفیت آلیاژ بگذارد، از نظر متالورژی بسیار با ارزش است. تولید کنندگان آلیاژهای کارپذیر باید قراضه هایی را از نظر کمی و کیفی انتخاب کنند که از نظر ترکیبات شیمیایی با آلیاژ کارپذیری که قرار است تولید شود همخوانی داشته باشد. از این رو باید توجه ویژه ای به جداسازی آلیاژهای آلومینیوم شود.

مراحل معدنکاری شهری آلومینیوم

- دریافت مواد قابل بازیابی؛ استفاده از صد درصد آلومینیوم بازیافتی به عنوان مواد اولیه ضایعات کارخانه های صنعتی و محصولات پایان عمر.
- آماده سازی؛ مرتب کردن تراشه های آلومینیومی، برش، فشار و بریکت سازی
- ذوب شدن؛ ذوب در کوره های چرخشی و افزودن نمک (کلرید سدیم و پتاسیم) فلز جهت محافظت از اکسیداسیون خالص و انتقال مذاب به کوره های آلیاژی جهت دستیابی به خواص محصول نهایی
- آلیاژسازی؛ پالایش؛ اضافه کردن سیلیکون و مس به آلومینیوم مذاب در کوره های آلیاژی، خالص کردن و حذف آلاینده ها با گازهای نیتروژن و کلر باز یافت سرباره و نهایتاً تصفیه گاز دودکش در کارخانه
- کنترل کیفیت؛ نمونه برداری و آنالیز مواد در آزمایشگاه در طول کل فرآیند، برای اطمینان از تجزیه و تحلیل صحیح و تضمین برآورده شدن نیازهای مشتری



باز یافت بی نهایت

بدون از دست دادن

خواص اصلی، چیزی

است که آلومینیوم را

در سراسر جهان در

صنایع مختلف فلزی

محبوب می کند

چهارم؛ بازاری که مایل به قبول ترکیب و کیفیت آلومینیوم آلیاژی کارپذیر تولید شده از این قراضه‌ها باشد.

در قراضه‌های تمیز و دسته بندی شده (اساسا نو یا صنعتی) که گران تر هم هستند، غلظت عناصر حساس کمتر است؛ در حالی که در قراضه‌های قدیمی با قیمت های پایین غلظت این عناصر بسیار بیشتر است. از سوی دیگر، در قراضه کهنه شهری که مهم ترین منبع آلومینیوم محسوب می شوند، غلظت عناصر حساس (سیلیکون، آهن، مس، منگنز، روی و منیزیم) هر چه قدر هم که کم باشد برای ذوب مجدد و استفاده در ترکیبات کارپذیر (بدون رقیق کردن آنها به وسیله آلومینیوم اولیه) بسیار زیاد است.

مشکلات آینده در زمینه باز یافت آلومینیوم

مهم ترین دلیل برای افزایش تقاضای مصرف قراضه با درجه پایین در تولید آلیاژ کارپذیر، افزایش منفعت، کمبود قراضه تمیز و قیمت بالای آلومینیوم اولیه است. مصرف زیاد قراضه با درجه پایین (مثل قراضه‌های بیرونی آلوده) در تولید آلیاژهای آلومینیومی کارپذیر، رسیدن به کیفیت استاندارد در محصولات نهایی مانند پروفیل آلومینیومی را بیشتر دچار مشکل می کند. بنابراین، دسته بندی قراضه‌ها از آلیاژی به آلیاژ دیگر یا حداقل در یکسری از آلیاژها، مخلوط کردن مناسب از انواع آلیاژها به منظور رسیدن به ترکیب شیمیایی مناسب قبل از ذوب کردن و البته با کمترین مصرف از شمش ها و عناصر آلیاژی، تکنولوژی ذوب پیشرفته برای رسیدن به استانداردهای محیطی مورد نیاز علاوه بر پالایش و فیلتر کردن به منظور مطمئن شدن از کیفیت استاندارد آلیاژ به طور گسترده لازم و ضروری می باشند.

توسعه آلیاژ جدید با خواص مورد نظر (مثل خواص کششی، کارپذیری و شکل گیری و غیره) می تواند فقط از طریق دستیابی به محدودیت های ترکیبی با قابلیت انعطاف بالا حاصل شود. رسیدن به چنین ترکیبات کارپذیری از باز یافت آلومینیوم و نشان دادن این توانایی ها و خواص به مشتری و صرفه اقتصادی آن لازم و ضروری است.

در نهایت، راه اندازی تولید با منابع آلومینیوم متناوب و با قیمت مناسب از یکسو و ادامه تولید با منابع فلزی که به راحتی در دسترس باشند، مهم ترین چالش تولید کنندگان آلیاژهای آلومینیوم کارپذیر هستند. همچنین باید توجه داشت، در مقایسه با قراضه های مخلوط شده برای پالایش دهندگان، قراضه های برای ذوب شدن باید از نظر ترکیبات شیمیایی به خوبی جدا شوند و با آلیاژ کارپذیری که قرار است تولید شود، همخوانی داشته باشند.

• بسته بندی و تحویل: تولید محصولات آلومینیومی نهایی عمدتاً به صورت شمش و همچنین به صورت مایع محصولات جدید؛ بازگشت آلومینیوم به کارخانه است و تولید محصولات جدید و سازگار با آب و هوا

مشکلات موجود در باز یافت آلیاژهای آلومینیومی

اصلی ترین مشکل در تولید آلیاژهای آلومینیومی کارپذیر از قراضه، رسیدن به یک ترکیب شیمیایی در مرحله ذوب شدن است در حالی که از حداقل آلومینیوم اولیه و عناصر آلیاژی در آن استفاده شود. از نظر تکنیکی، مشکل در تکنولوژی دست نیافتنی است که برای کاهش غلظت عناصر مهم و بحرانی مثل: مس، آهن، منگنز روی و ذوب که در مرحله جداسازی انواع مختلفی از قراضه ها به وجود می آید. زمانی که غلظت این عناصر بحرانی در مرحله ذوب بالاتر از حد مجاز آلیاژ کارپذیر به وجود بیاید، تنها راه حل عملی، کم کردن این ناخالصی با افزودن شمش اولیه است.

یک راه حل تکنیکی دیگر جلوگیری از تشکیل ترکیبات نادرست به وسیله پیش بینی کردن این ترکیبات شیمیایی مواد در مرحله قبل از ذوب است. اساساً، یک راه حل سوم دیگر هم وجود دارد که در واقع متقاعد کردن مشتریان برای پذیرفتن آلیاژ اکستردی باز یافتنی به صورتی که محدودیت ترکیبی در آن وجود داشته باشد است. این می تواند در آینده شیوه ای مناسب برای تولید آلیاژهای کارپذیر باشد و اینکه با مشتریان دست در دست هم داده تا بتوان بهبودی در ترکیبات آلیاژی داد. اما برای آلیاژهای موجود و آلیاژهای مورد نیاز مشتریان معمولاً محدودیت هایی وجود دارد و البته میزان ریسک آن نیز بالاست. در بیشتر طرح های امروزی، عمدتاً روش باز یافت آلومینیوم، مخلوط قراضه ها به میزان درست یا رقیق کردن آنها در حین ذوب است. در این حالت، سود در ترکیب فلز باز یافت حتی با آلومینیوم اولیه تعیین می شود.

موانع تولید آلومینیوم آلیاژی کارپذیر از قراضه

اول؛ منابع مداوم و همیشگی قراضه های قدیمی و جدید که به مقدار کافی متمرکز شده در یک ناحیه باشند و توجهی برای کاهش هزینه باشند و توجه به این نکته که این منابع تا چه حد به جهت برآورد هزینه جمع آوری در هر منطقه وجود دارد.

دوم؛ وجود ساختارهای جمع آوری کننده و دسته بندی کننده قراضه ها که شامل وسایلی است که ناخالصی ها و مواد ناخواسته را از این قراضه ها جدا و آنها را به چرخه باز یافت وارد کند.

سوم؛ روشی که در باز یافت نسبت به تولید آلومینیوم اولیه اقتصادی و قابل رقابت باشد.



مهم ترین دلیل برای

افزایش تقاضای

مصرف قراضه با درجه

پایین در تولید آلیاژ

کارپذیر، افزایش

منفعت، کمبود قراضه

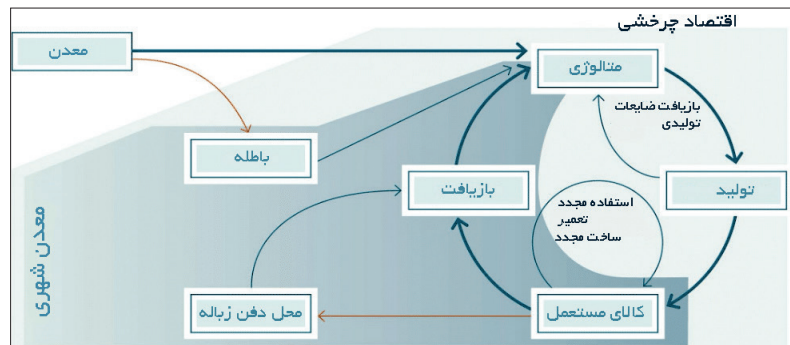
تمیز و قیمت بالای

آلومینیوم اولیه است

معدنکاری شهری



با توجه به توسعه فناوری و نفوذ آن به همه زمینه های زندگی انسان ها، ضایعات الکتریکی و الکترونیکی به یک مشکل غیر قابل انکار تبدیل شده است. از آنجا که در ضایعات الکتریکی و الکترونیکی فلزات زیادی از مس، آهن و آلومینیوم گرفته تا طلا، نقره و پالادیوم به کار رفته است می توان با باز یافت این ضایعات و استخراج این فلزات ارزشمند هم سود قابل توجهی به دست آورد و هم مشکل انباشت ضایعات الکتریکی و الکترونیکی را حل کرد. از این رو اصطلاحی تحت عنوان معدنکاری شهری به وجود آمد که تعریف کننده صنعتی است که در آن به استخراج فلزات ارزشمند از ضایعات الکتریکی و الکترونیکی - به جای خاک های معدنی - پرداخته است.



چرخش گند فلز سرخ

چرا اقتصاد چرخشی در صنعت مس دارای اهمیت است؟



محمد آشنافر

مدیر وبسایت ایران ضایعات

چرا باید بخوانید



باز یافت ضایعات فلزی، یک صنعت بسیار مهم در تمامی کشورها از جمله کشورهای پیشرفته محسوب می شود. در این میان، باز یافت فلز مس باعث کاهش قابل توجه هزینه ها شده و برخی از کشورها مانند شیلی و آمریکا را از واردات این عنصر بی نیاز کرده است. از نظر انرژی مصرفی، برآورد شده است که باز یافت مس از قراضه ها باعث صرفه جویی ۸۵ - ۹۰ درصدی در هزینه های تولید این فلز از سنگ معدن می شود و آلودگی های زیست محیطی را به شدت کاهش می دهد.



باز یافت ضایعات

مس یکی از بهترین

راهها برای حفظ منابع

این فلز ارزشمند و

جلوگیری از استخراج

بی رویه آن است و

مانع از ایجاد مواد

آلوده کننده آب و

خاک شود

صنعت باز یافت به ویژه باز یافت ضایعات فلزی، یک صنعت مهم در دنیا به شمار می رود و در برخی کشورها ضایعات فلزی به عنوان مواد اولیه لحاظ شده و بازاری بزرگ با گردش مالی بالا محسوب می شود. در ایران نیز، برخی کارشناسان این حوزه، گردش مالی فروش پسماندها در طول یک سال را عددی نزدیک ۱۰ میلیارد دلار تخمین زده اند. البته با توجه به سنتی بودن بازار ضایعات، چندان نمی توان به صورت تفکیک شده گردش مالی هر حوزه را محاسبه کرد.

یکی از فلزات با ارزش در حوزه باز یافت فلزات، فلز مس است و با باز یافت این فلز سرخ، چرخه تولید تجهیزات، وسایل و قطعات مسی همیشه می تواند روی غلتک قرار بگیرد. همچنین به دلیل پرکاربرد بودن فلز مس، باز یافت ضایعات این فلز و استفاده مجدد از آن، سبب حفظ سرمایه های ملی و منابع طبیعی نیز خواهد شد. در مورد کاربرد بالای این فلز سرخ می توان یاد آور شد که مس پس از نقره، بهترین رسانای الکتریسیته محسوب می شود، از این رو در سیم های برق یا وسایل الکترونیکی، کاربردهای بسیاری دارد، از همین رو بخش اعظمی از ضایعات مسی هم اکنون در لوازم الکترونیکی و الکترونیکی و ضایعات سیم و کابل یافت می شود.

باز یافت ضایعات مسی یکی از بهترین راه ها برای حفظ منابع این فلز ارزشمند و جلوگیری از استخراج بی رویه آن است و مانع از ایجاد مواد آلوده کننده آب و خاک شود. البته ضایعات مس قابل دسته بندی است؛ در یک دسته بندی کلی ضایعات مس به دو دسته کلی با کیفیت و بی کیفیت تقسیم می شود؛ با توجه به این موضوع است که از نظر درجه بندی ضایعات مس معمولاً به دو دسته درجه اول و درجه دوم تقسیم می شوند که این تقسیم بندی بستگی به خلوص مس در این ضایعات دارد؛ بالاترین درجه ضایعات مربوط به مس کابلی است که عمده این ضایعات در مفتول سازی مورد استفاده قرار می گیرند. در حقیقت این نوع ضایعات بالاترین خلوص را دارا بوده و شرکت های کابل سازی و مفتول سازی نیاز به ضایعاتی با خلوص بالاتر دارند. درجه پایین ضایعات مس شامل ضایعات مس ذوبی است که این ضایعات برای تبدیل به شمش، قطعات و آلیاژ برنج مناسب تر هستند. در حقیقت مس ذوبی درصد خلوص پایین تری دارند و شامل ظروف نیز می شوند. به بیان دقیق تر انواع دسته بندی ضایعات مس شامل مس کابلی، مس مخابراتی، مس آرمیچری، مس آسیابی و ظروف مسی است. مس به دلیل رسانایی الکتریسته بالا در ساخت سیم و کابل ها مورد استفاده قرار می گیرد، با توجه به این موضوع که برخی سیم و کابل های مسی که در انتقال برق به کار گرفته می شوند، نیازی به روکش نداشته و بدون

روکش هستند، از همین رو به راحتی می توان آنها را باز یافت کرد. ضایعات مس آرمیچری نیز مربوط به موتورهای دستگاه های الکتریکی است که در آنها از سیم پیچی های مسی استفاده می شود. همچنین ضایعات ظروف مسی قابل توجه هستند. یکی از اصلی ترین کاربردهای مس در دهه های گذشته ساخت ظروف مسی بوده است که عمدتاً این ظروف قدیمی محسوب می شوند. با توجه به این موضوع که ظروف مسی وزن بالایی دارند، از این رو مقدار وزن بالایی را به خود اختصاص می دهند. علاوه بر وزن بالای ظروف مسی، آلیاژ بسیار خوب آنها سبب شده تا طرفداران بسیاری داشته باشند. نوع دیگر ضایعات مس، مس آسیابی است که این نوع از ضایعات، حاصل دستگاه های آسیاب سیم و کابل روکش دار مسی هستند، به گونه ای که سیم و کابل روکش دار مسی وارد دستگاه آسیاب شده و پس از خرد شدن به شکل پودر مخلوط با روکش پی وی سی در می آید.

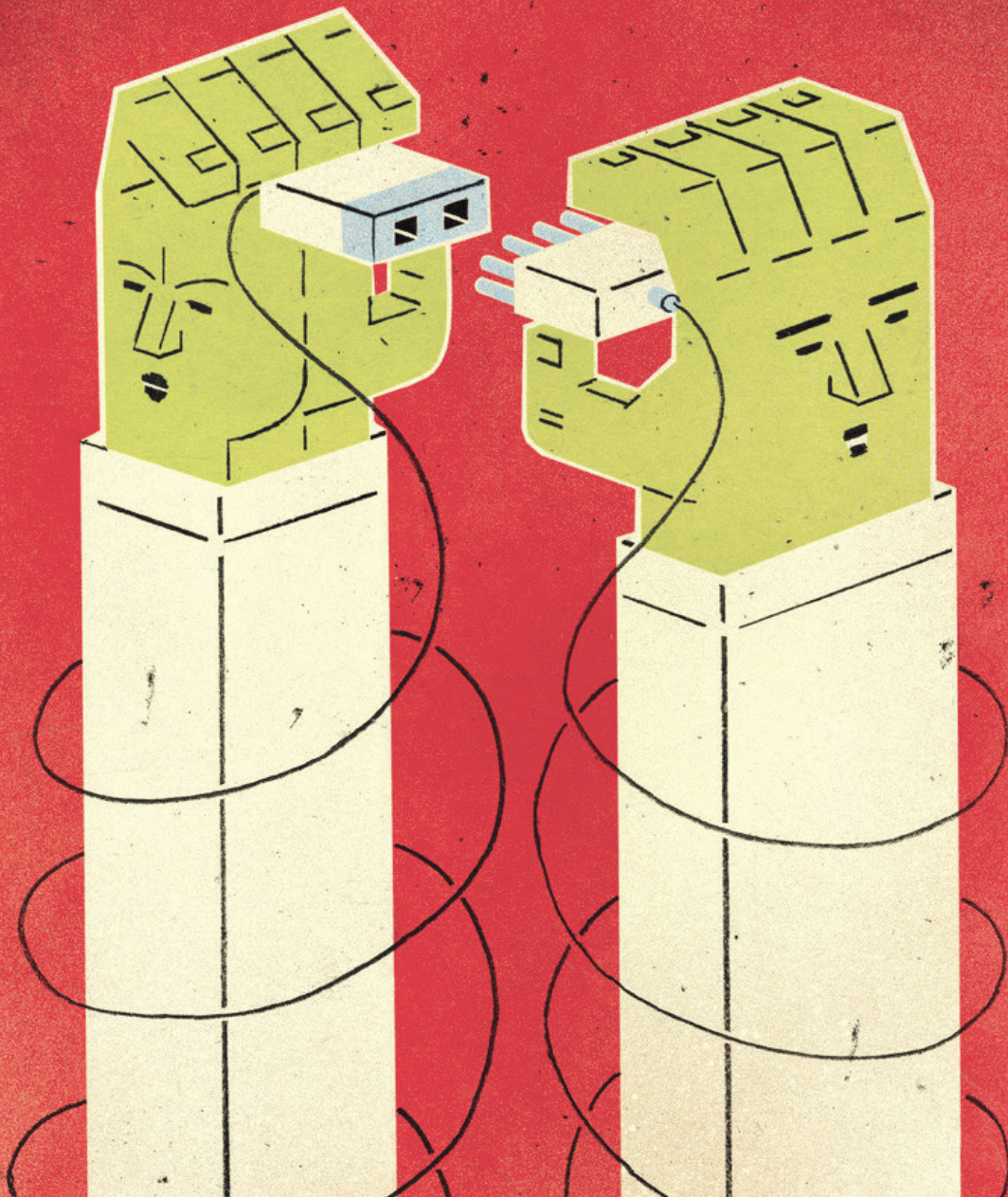
معمولاً بزرگترین تولیدکنندگان مس، مهم ترین خریداران ضایعات مس هستند. به عنوان نمونه، در کشورمان، شرکت مس سرچشمه، بزرگترین تولیدکننده مس و البته مهم ترین خریدار ضایعات مس به شمار می رود و بنابراین قراضه مسی بالایی را مورد استفاده قرار می دهد. علاوه بر این برخی تولیدکنندگان کابل نیز خریداران قراضه مس محسوب می شوند.

درباره فروش این ضایعات، معمولاً روال کار به این شکل است که برای این قراضه ها مزایده انجام می گیرد و معمولاً خود این شرکت ها برنده این مزایده ها هستند، زیرا بیشترین نیاز را به این قراضه ها دارند و حاضرند که آنها را به بالاترین قیمت خریداری کنند. درباره قراضه های خرد نیز روال این گونه است که معمولاً ضایعات توسط خرده فروش ها جمع آوری می شوند و به بنگاه های بزرگ فروخته می شوند. موضوع قابل مطرح دیگر در زمینه ضایعات مس، قیمت آن است. مهم ترین عامل تأثیرگذار بر قیمت ضایعات مس، قیمت های جهانی مس به علاوه قیمت دلار است، زیرا خود قیمت مس داخلی تحت تأثیر این دو عامل قرار دارد.

البته درباره وضعیت بازار فلز سرخ باید اذعان کرد، هر چند ضایعات مس چندان در بازار وجود ندارد. اما در مجموع نمی توان مدعی شد که وضعیت ضایعات مس نیز داغ است. در کل با توجه به این موضوع که در ایران بازسازی و نوسازی کمتری انجام می گیرد، ضایعات فلزی، از جمله مس چندان یافت نمی شود. باید در نظر داشت که اسقاط صنعتی در ایران رو به افول است؛ زمانی که خودروها بیش از اندازه عمر می کنند، به تدریج بازار ضایعات فلزی نیز با کمبود روبه رو می شوند.

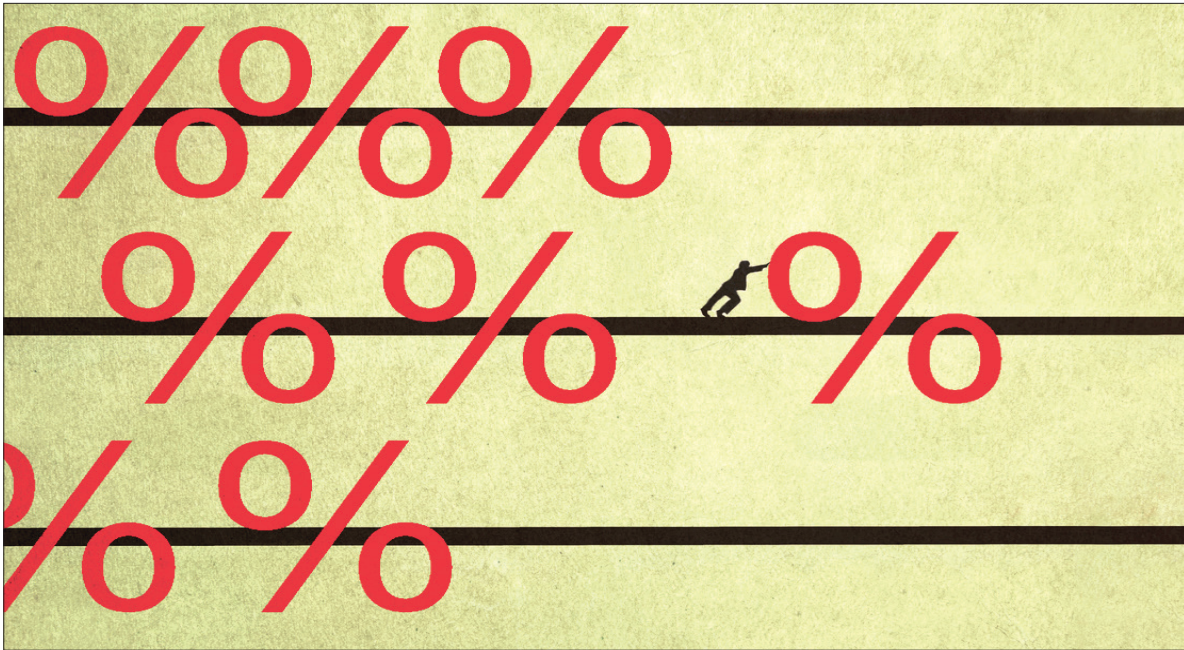
گذار انرژی در ۳ سناریو

آنالیز هزینه فایده احداث نیروگاه خورشیدی
برای صنایع چه چیزی را نشان می دهد؟



گذار انرژی در سه سناریو

مطالعه امکان‌سنجی احداث نیروگاه خورشیدی بر مبنای ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش‌بنیان



برق تجدیدپذیر محاسبه کرده و از صنایع اخذ کند. مبالغ فوق ضمن تفکیک از قبوض برق، به میزان ۵۰ درصد با رعایت اصل پنجاه و سوم (۵۳) قانون اساسی مستقیماً صرف خرید تضمینی برق تجدیدپذیر می‌شود، به میزان ۲۵ درصد پس از واریز به حساب خزانه‌داری کل کشور به حساب معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور واریز می‌شود تا صرف حمایت از آزمایشگاه‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان و شتاب‌دهنده‌ها و سایر موارد مرتبط با توسعه برق شد و مابقی از طریق خزانه‌داری کل کشور و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران صرف پرداخت تسهیلات کم‌بهره به بخش خصوصی جهت احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر کوچک مقیاس می‌شود.

صنایعی که ملزم به خرید برق در بهار بازار (بورس) انرژی هستند، می‌توانند درصد فوق را از برق تجدیدپذیر عرضه شده در بهار بازار (بورس) انرژی خریداری کنند.

آیین‌نامه اجرایی این ماده حداکثر ظرف سه ماه پس از ابلاغ این قانون، توسط معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور با همکاری وزارتخانه‌های نیرو و صنعت، معدن و تجارت تهیه می‌شود و به تصویب هیات وزیران می‌رسد.

در راستای قانون فوق، آیین‌نامه اجرایی مربوطه به تاریخ ۱۴۰۱/۶/۲ توسط هیات وزیران

۱- مقدمات و کلیات

افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی و رو به اتمام بودن منابع سوخت‌های فسیلی از عوامل مهمی هستند که همه کشورهای جهان حتی کشورهای دارای منابع عظیم انرژی‌های فسیلی مانند ایران را به فکر راه‌حل‌هایی برای این مشکلات انداخته است. با توجه به اینکه انرژی رکن اصلی توسعه و پیشرفت اقتصاد است کشورها دو راه حل عمده برای این مشکلات را در دست گرفته‌اند: «افزایش بهره‌وری و راندمان انرژی» و «استفاده از منابع انرژی‌های پاک».

در قانون جهش تولید دانش‌بنیان مصوب ۱۴۰۱/۰۲/۳۱ به منظور حمایت از صنعت دانش‌بنیان انرژی‌های تجدیدپذیر به ویژه خورشیدی، در ماده (۱۶) آن به صراحت آمده است:

در راستای توسعه صنایع دانش‌بنیان مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر و توسعه بازار برای این صنایع و تولید برق پاک در محل مصرف، صنایع با قدرت مصرف بیشتر از یک مگاوات موظفند معادل یک درصد از برق مورد نیاز سالانه خود را از طریق احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر تامین کنند و این میزان در پایان سال پنجم حداقل به ۵ درصد برسد. در غیر این صورت وزارت نیرو موظف است درصد ذکر شده از برق مصرفی این صنایع را با تعرفه



سید شهاب طباطبایی

مدیرعامل شرکت نام‌آوران مهر صنعت فولاد زیرمجموعه هلدینگ فولاد متیل

چرا باید بخوانید



بر اساس آیین‌نامه وزارت نیرو، هر صنعت با قدرت مصرفی بالای ۱ مگاوات، لازم است معادل ۱ درصد از انرژی مصرفی خود را از طریق روش‌های زیر تامین کند: * احداث نیروگاه خورشیدی * خرید انرژی تجدیدپذیر از تابلوی دوم بورس انرژی (تابلوی سبز) * پرداخت جریمه در این گزارش با تحلیل هزینه - سود انجام هر یک از این سه سناریو در یک کارخانه فرضی، روند هزینه‌های ناشی از این قانون و نیز شرایط سرمایه‌گذاری در حوزه نیروگاه خورشیدی و بازگشت آن از محل عدم پرداخت هزینه‌های بورس سبز و جرائم وزارت نیرو بررسی و آینده‌نگرانه‌ترین روش نتیجه‌گیری می‌شود

تا سال ۱۴۰۶ با افزایش سالانه یک درصد (به منظور رسیدن به ۵ درصد) ادامه خواهد داشت و پس از آن در سطح ۵ درصد باقی خواهد ماند. در ادامه این گزارش، روند هزینه‌های ناشی از این قانون و نیز شرایط سرمایه‌گذاری در حوزه نیروگاه خورشیدی و بازگشت آن از محل عدم پرداخت هزینه‌های بورس سبز و جرائم وزارت نیرو بررسی و مطالعه می‌شود.

مقدار مذکور
 • خرید انرژی تجدیدپذیر از تابلوی دوم بورس انرژی (تابلوی سبز)
 • انعقاد قرارداد با تولید کننده انرژی تجدیدپذیر غیردولتی
 در غیر این صورت توانیر مکلف است هزینه برق مصرفی مذکور را بر اساس متوسط نرخ خرید برق از نیروگاه‌های تجدیدپذیر از صنایع مکلف مطالبه کند. شرایط فوق برای صنایع

تصویب و ابلاغ شد. پس از آن و در تاریخ ۱۴۰۲/۲/۳۰ روش محاسبات بهای برق در آیین‌نامه فوق از طرف وزارت نیرو به سازمان توانیر ابلاغ شده است. بر این اساس هر صنعت با قدرت مصرفی بالای یک مگاوات، لازم است در سال ۱۴۰۲ معادل ۱ درصد از انرژی مصرفی خود را از طریق روش‌های زیر تامین کند:
 • احداث نیروگاه خورشیدی متناسب با

جدول ۱- فرضیات و پارامترهای اولیه

شرح	مقدار در نظر گرفته شده
مدت زمان طرح جهت مقایسه حالت‌ها	۲۰ سال
تورم متوسط فرض شده در طول ۱۵ سال	۲۵ درصد
نرخ تنزیل برای محاسبات اقتصادی	۲۵ درصد
هزینه احداث هر مگاوات نیروگاه خورشیدی	۲۴۱ میلیارد ریال (بر اساس تحلیل در بخش‌های بعد)
هزینه خرید هر کیلووات ساعت برق از بورس سبز	۲۵۰۰۰ ریال (بر اساس میانگین معاملات سال)
نرخ میانگین تجدیدپذیر جهت جریمه	۳۰۸۰۰ ریال (بر اساس آخرین اعلام ساتبا)

جدول ۲- جدول محاسباتی تخمین میزان انرژی مشمول طرح ماده ۱۶

انرژی مصرفی در سال	kWh=43.8 GWh 43.800.000	Energy Consumed in 1 year :
۱ درصد سال ۱۴۰۲	kWh 438.000	:of Energy for year 1402 1%
۵ درصد سال ۱۴۰۶	kWh 2.190.000	:of Energy for year 1406 5%
تخمین انرژی تولیدی نیروگاه خورشیدی برای هر kW نیروگاه (به منظور اطمینان بیشتر دست پایین در نظر گرفته شده است)	kWh/kW 1800	Estimated Solar Electricity Production
حداقل نیروگاه مورد نیاز متناظر با یک درصد انرژی سال ۱۴۰۲	kW 244 ≈ 1800 ÷ 438.000	:Minimum Solar Power Plant required for year 1402
حداقل نیروگاه مورد نیاز متناظر با ۵ درصد انرژی سال ۱۴۰۶	kW 1217 ≈ 1800 ÷ 2.190.000	:Minimum Solar Power Plant required for year 1406
ظرفیت نیروگاه پیشنهادی	kW 1300 ~ 1200	Suggested Capacity

جدول ۳- نحوه محاسبه احداث هر مگاوات نیروگاه خورشیدی

Item	Description	Quantity	Unit	(Total Price (Rial
1	Solar Modules	1,000,000	W	67,000,000,000
2	(Inverter (100kW	10	Set	18,000,000,000
3	Solar Structure	40,000	kg	35,200,000,000
4	LV AC Cables	1	Set	3,850,000,000
5	DCCables	1	Set	2,750,000,000
6	MV Cables	1	Set	4,400,000,000
7	Grounding & Surge Arrester	1	Set	5,500,000,000
8	DC Boxes	1	Set	2,750,000,000
9	LV AC Switchgears	1	Set	4,950,000,000
10	MV Switchgears	1	Set	11,000,000,000
11	(Transformer (1000 kVA	1	Set	7,150,000,000
12	Monitoring & Weather Station	1	Set	2,750,000,000
13	Lighting & CCTV	1	Set	4,400,000,000
14	(... ,Civil Works (Buildings, Fence	1	Set	38,500,000,000
15	Engineering and Construction	1	Set	33,000,000,000
Total				241,200,000,000

۲- فرضیات و محاسبات اولیه

۱-۲- فرضیات اولیه

همان‌گونه که در متن قانون جهش تولید دانش بنیان و آیین‌نامه اجرایی آن آمده است، باید در سال ۱۴۰۲ معادل یک درصد از انرژی مصرفی صنایع از محل نیروگاه خورشیدی یا بورس سبز تامین شود. این روند سالی ۱ درصد اضافه می‌شود تا در سال ۱۴۰۶ به ۵ درصد برسد.

برای تحلیل این مساله در سال‌های آتی نیاز است تا فرضیات و پارامترهایی در ابتدا در نظر گرفته شود. فرضیات و پارامترهای مذکور در جدول ۱ گردآوری شده است:

۲-۲- محاسبات اولیه

یک کارخانه فرضی با دیماند مصرفی ۱۰ مگاوات و ضریب بار ۵/۰ در یک سال طبق محاسبه زیر انرژی مصرف می‌کند (جدول ۲):

$$43,800,000 = 10 \text{ MW} \times 8760 \text{ hours/year} \times 0.5$$

$$\text{kWh } 43,800,000 = \text{MWh}$$

۳- آنالیزهای اقتصادی

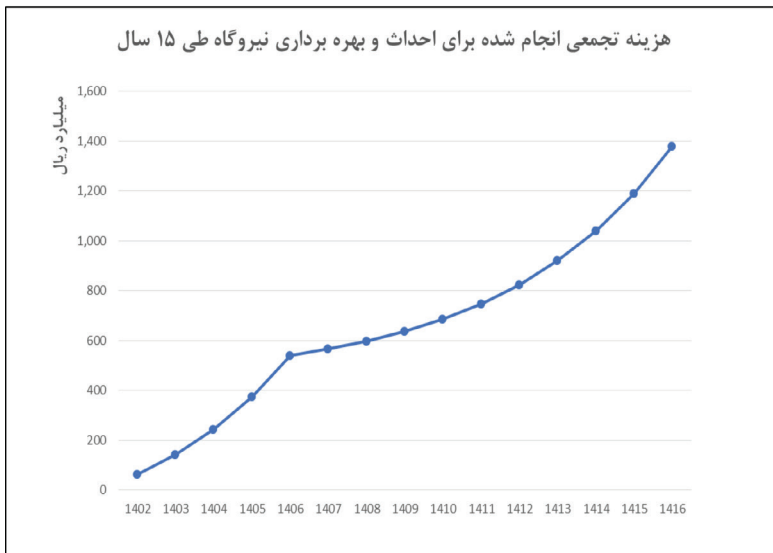
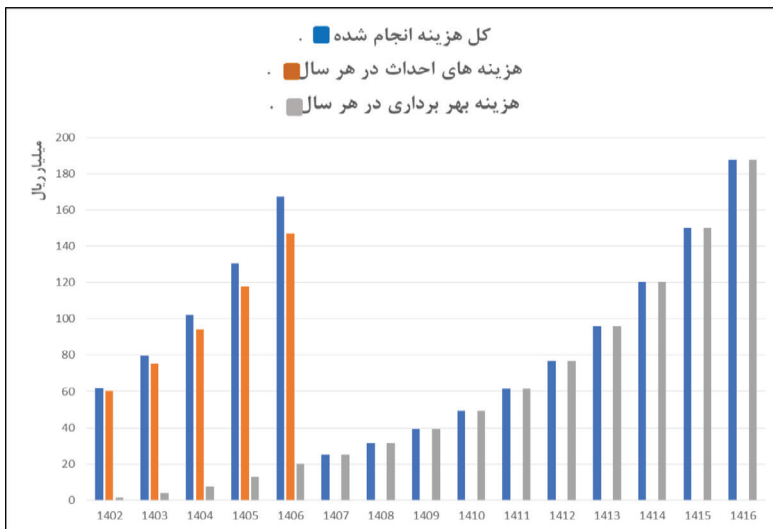
۱-۳- هزینه‌های احداث نیروگاه

برای احداث هر مگاوات نیروگاه خورشیدی به صورت کلی طبق جدول ۳ هزینه خواهد شد:

بر اساس جدول ۳ مشاهده می‌شود که هزینه احداث یک نیروگاه خورشیدی یک مگاواتی ۲۴۱ میلیارد ریال است.

با توجه به اینکه با افزایش ظرفیت نیروگاه، هزینه‌ها نیز به صورت تقریباً خطی اضافه می‌شود لذا هزینه احداث نیروگاه‌های خورشیدی مگاواتی بر همین اساس در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر هزینه فوق که هزینه اولیه است،

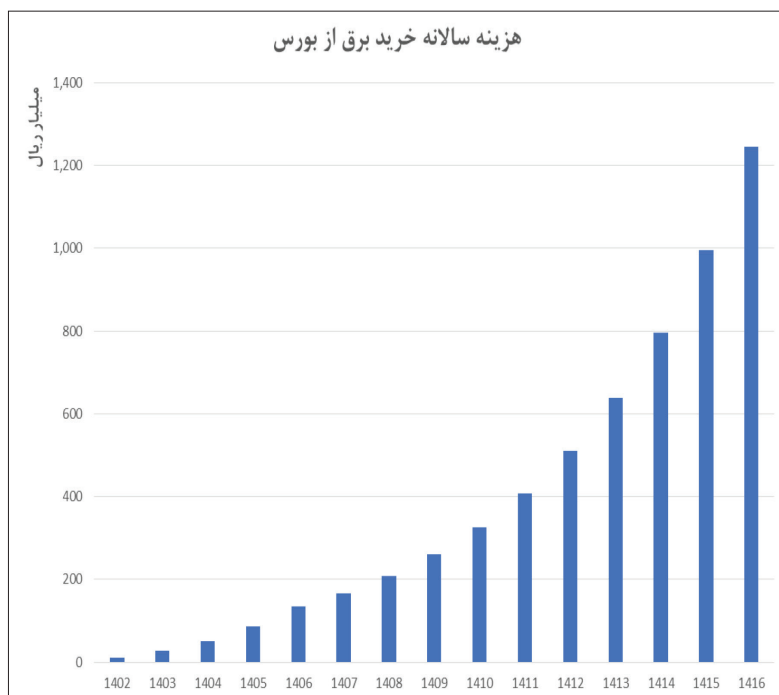


جدول ۴- هزینه‌های نگهداری و تعمیرات یک نیروگاه یک مگاوات

ردیف	شرح	واحد	مقدار در سال	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
۱	نگهبانی و انتظامات (۳ نفر برای ۳ شیفت)	نفر ماه	۳۶	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	مدیر فنی نیروگاه (یک نفر)	نفر ماه	۱۲	۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۳	تعمیر یا تعویض تجهیزات معیوب (معادل ۱/۰ درصد هزینه احداث)	مگاوات	۱	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	تست و بازرسی سالانه	مگاوات	۱	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	شست و شوی پنل‌ها	مگاوات	۱	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
	مجموع				۶,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰

جدول ۵- هزینه بهره‌برداری سالانه نیروگاه

ظرفیت نیروگاه	۱ مگاوات	۲ مگاوات	۳ مگاوات	۴ مگاوات	۵ مگاوات	۶ مگاوات	۷ مگاوات	۸ مگاوات	۹ مگاوات	۱۰ مگاوات
هزینه سالانه بهره‌برداری (میلیون ریال)	۶,۶۰۰	۷,۸۰۰	۹,۰۰۰	۱۰,۲۰۰	۱۱,۴۰۰	۱۲,۶۰۰	۱۳,۸۰۰	۱۵,۰۰۰	۱۶,۲۰۰	۱۷,۴۰۰
مجموع	۶,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰									



هزینه جاری نگهداری و تعمیرات نیروگاه (هر چند اندک است) نیز وجود دارد. این هزینه‌ها شامل مواردی همچون نگهداری، مدیریت و نیروی فنی نیروگاه، هزینه تعویض تجهیزات معیوب، هزینه تست و بازرسی سالانه و هزینه شست و شوی پنل‌ها است.

در جدول ۴ هزینه‌های تخمینی جاری یک نیروگاه یک مگاوات آورده شده است: همان‌گونه که مشاهده می‌شود برخی از موارد جدول ۴ مستقل از سایز نیروگاه و برخی مستقیماً مرتبط به ظرفیت نیروگاه است. ظرفیت‌های حدود ۱۰ مگاوات که نگهداری و مدیریت نیروگاه تفاوت آنچنانی بایک مگاوات ندارد. هزینه بهره‌برداری سالانه نیروگاه در جدول ۵ جمع بندی شده است. برای نیروگاه ۱/۲۵ مگاوات طرح حاضر برای احداث به مدت ۵ سال و بهره‌برداری به مدت ۲۰ سال هزینه نیروگاه به شرح جدول ۶ خواهد بود. برای سال‌های پس از سال ۱۴۰۲ کلیه هزینه‌های احداث نیروگاه و بهره‌برداری آن با نرخ تورم در نظر گرفته شده در جدول فرضیات افزایش

جدول ۶ - هزینه احداث و بهره‌برداری نیروگاه در ۲۰ سال

ردیف	سال	ظرفیت موفقی احداث (MW) در سال	ظرفیت تجمعی نیروگاه احداث شده	هزینه احداث نیروگاه در هر سال (ریال)	هزینه بهره‌برداری نیروگاه در هر سال (ریال)	مجموع هزینه انجام شده در هر سال (ریال)	مجموع هزینه تجمعی انجام شده (ریال)
۱	۱۴۰۲	-/۲۵	-/۲۵	۶۰,۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۶۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۱,۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۱,۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	۱۴۰۳	-/۲۵	-/۵۰	۷۵,۳۱۲,۵۰۰,۰۰۰	۴,۱۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۷۹,۴۳۷,۵۰۰,۰۰۰	۱۴۱,۳۳۷,۵۰۰,۰۰۰
۳	۱۴۰۴	-/۲۵	-/۷۵	۹۴,۱۴۰,۶۲۵,۰۰۰	۷,۷۳۴,۳۷۵,۰۰۰	۱۰۱,۸۷۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۴۳,۲۱۲,۵۰۰,۰۰۰
۴	۱۴۰۵	-/۲۵	۱	۱۱۷,۶۷۵,۷۸۱,۲۵۰	۱۲,۸۹۰,۶۲۵,۰۰۰	۱۳۰,۵۶۶,۴۰۶,۲۵۰	۳۷۳,۷۷۸,۹۰۶,۲۵۰
۵	۱۴۰۶	-/۲۵	۱/۲۵	۱۴۷,۰۹۴,۷۲۶,۵۶۳	۲۰,۱۴۱,۶۰۱,۵۶۳	۱۶۷,۲۳۶,۳۲۸,۱۲۵	۵۴۱,۰۱۵,۲۳۴,۳۷۵
۶	۱۴۰۷	۱/۳	۱/۳		۲۵,۱۷۷,۰۰۱,۹۵۳	۲۵,۱۷۷,۰۰۱,۹۵۳	۵۶۶,۱۹۲,۲۳۶,۳۲۸
۷	۱۴۰۸	۱/۳	۱/۳		۳۱,۴۷۱,۲۵۲,۴۴۱	۳۱,۴۷۱,۲۵۲,۴۴۱	۵۹۷,۶۶۳,۴۸۸,۷۶۹
۸	۱۴۰۹	۱/۳	۱/۳		۳۹,۳۳۹,۰۶۵,۵۵۲	۳۹,۳۳۹,۰۶۵,۵۵۲	۶۳۷,۰۰۲,۵۵۴,۳۲۱
۹	۱۴۱۰	۱/۳	۱/۳		۴۹,۱۷۳,۸۳۱,۹۴۰	۴۹,۱۷۳,۸۳۱,۹۴۰	۶۸۶,۱۷۶,۳۸۶,۲۶۱
۱۰	۱۴۱۱	۱/۳	۱/۳		۶۱,۴۶۷,۲۸۹,۹۲۵	۶۱,۴۶۷,۲۸۹,۹۲۵	۷۴۷,۶۴۳,۶۷۶,۱۸۶
۱۱	۱۴۱۲	۱/۳	۱/۳		۷۶,۸۳۴,۱۱۲,۴۰۶	۷۶,۸۳۴,۱۱۲,۴۰۶	۸۲۴,۴۷۷,۷۸۸,۵۹۲
۱۲	۱۴۱۳	۱/۳	۱/۳		۹۶,۰۴۲,۶۴۰,۵۰۷	۹۶,۰۴۲,۶۴۰,۵۰۷	۹۲۰,۵۲۰,۴۲۹,۰۹۹
۱۳	۱۴۱۴	۱/۳	۱/۳		۱۲۰,۰۵۳,۳۰۰,۶۳۴	۱۲۰,۰۵۳,۳۰۰,۶۳۴	۱,۰۴۰,۵۷۳,۷۲۹,۷۳۳
۱۴	۱۴۱۵	۱/۳	۱/۳		۱۵۰,۰۶۶,۶۲۵,۷۹۳	۱۵۰,۰۶۶,۶۲۵,۷۹۳	۱,۱۹۰,۶۴۰,۳۵۵,۵۲۶
۱۵	۱۴۱۶	۱/۳	۱/۳		۱۸۷,۵۸۳,۲۸۲,۲۴۱	۱۸۷,۵۸۳,۲۸۲,۲۴۱	۱,۳۷۸,۲۲۳,۶۳۷,۷۶۷
۱۶	۱۴۱۷	۱/۳	۱/۳		۲۳۴,۴۷۹,۱۰۲,۸۰۱	۲۳۴,۴۷۹,۱۰۲,۸۰۱	۱,۶۱۲,۷۰۲,۷۴۰,۵۶۸
۱۷	۱۴۱۸	۱/۳	۱/۳		۲۹۳,۰۹۸,۸۷۸,۵۰۱	۲۹۳,۰۹۸,۸۷۸,۵۰۱	۱,۹۰۵,۸۰۱,۶۱۹,۰۶۹
۱۸	۱۴۱۹	۱/۳	۱/۳		۳۶۶,۳۷۳,۵۹۸,۱۲۶	۳۶۶,۳۷۳,۵۹۸,۱۲۶	۲,۲۷۲,۱۷۵,۲۱۷,۱۹۵
۱۹	۱۴۲۰	۱/۳	۱/۳		۴۵۷,۹۶۶,۹۹۷,۶۵۸	۴۵۷,۹۶۶,۹۹۷,۶۵۸	۲,۷۳۰,۱۴۲,۲۱۴,۸۵۳
۲۰	۱۴۲۱	۱/۳	۱/۳		۵۷۲,۴۵۸,۷۴۷,۰۷۲	۵۷۲,۴۵۸,۷۴۷,۰۷۲	۳,۳۰۲,۶۰۰,۹۶۱,۹۲۵

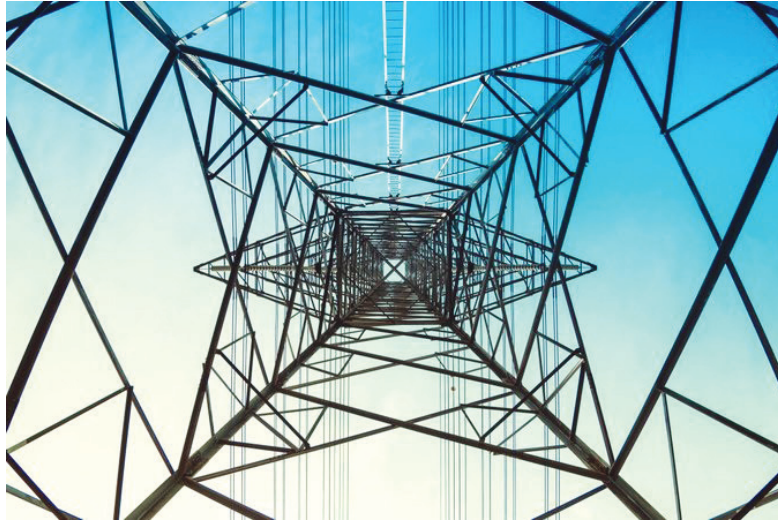
جدول ۷ - هزینه‌های سالانه خرید انرژی از بورس به مدت ۲۰ سال

ردیف	سال	مقدار انرژی مشمول طرح (kWh)	نرخ خرید از بورس هر kWh	مبلغ کل خرید از بورس (ریال)	هزینه تجمعی انجام شده (ریال)	مجموع هزینه انجام شده در هر سال (ریال)	مجموع هزینه تجمعی انجام شده (ریال)
۱	۱۴۰۲	۴۳۸,۰۰۰	برابر با ۱ درصد انرژی مصرفی	۲۵,۰۰۰	۱۰,۹۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۹۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۱,۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	۱۴۰۳	۸۷۶,۰۰۰	برابر با ۲ درصد انرژی مصرفی	۳۱,۲۵۰	۲۷,۳۷۵,۰۰۰,۰۰۰	۳۸,۳۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۱,۳۳۷,۵۰۰,۰۰۰
۳	۱۴۰۴	۱,۳۱۴,۰۰۰	برابر با ۳ درصد انرژی مصرفی	۳۹,۰۶۳	۵۱,۳۲۸,۱۲۵,۰۰۰	۸۹,۶۵۳,۱۲۵,۰۰۰	۲۴۳,۲۱۲,۵۰۰,۰۰۰
۴	۱۴۰۵	۱,۷۵۲,۰۰۰	برابر با ۴ درصد انرژی مصرفی	۴۸,۸۲۸	۸۵,۵۴۶,۸۷۵,۰۰۰	۱۷۵,۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۷۳,۷۷۸,۹۰۶,۲۵۰
۵	۱۴۰۶	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۶۱,۰۳۵	۱۳۳,۶۶۶,۹۹۲,۱۸۸	۳۰۸,۸۶۶,۹۹۲,۱۸۸	۵۴۱,۰۱۵,۲۳۴,۳۷۵
۶	۱۴۰۷	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۷۶,۲۹۴	۱۶۷,۰۸۳,۷۴۰,۲۳۴	۴۷۵,۹۵۰,۷۳۲,۴۲۲	۵۶۶,۱۹۲,۲۳۶,۳۲۸
۷	۱۴۰۸	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۹۵,۳۶۷	۳۰۸,۸۵۴,۶۷۵,۲۹۳	۷۸۴,۸۰۵,۴۰۷,۷۱۵	۵۹۷,۶۶۳,۴۸۸,۷۶۹
۸	۱۴۰۹	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱۱۹,۲۰۹	۲۶۱,۰۶۸,۳۴۴,۱۱۶	۱,۰۴۵,۸۷۳,۷۵۱,۸۳۱	۶۳۷,۰۰۲,۵۵۴,۳۲۱
۹	۱۴۱۰	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱۴۹,۰۱۲	۳۲۶,۳۳۵,۴۳۰,۱۴۵	۱,۳۷۲,۲۰۹,۱۸۱,۹۷۶	۶۸۶,۱۷۶,۳۸۶,۲۶۱
۱۰	۱۴۱۱	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱۸۶,۲۶۵	۴۰۷,۹۱۹,۲۸۷,۶۸۲	۱,۷۸۰,۱۲۸,۴۶۹,۶۵۸	۷۴۷,۶۴۳,۶۷۶,۱۸۶
۱۱	۱۴۱۲	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۲۳۲,۸۳۱	۵۰۹,۸۹۹,۱۰۹,۶۰۲	۲,۲۹۰,۰۲۷,۵۷۹,۲۶۰	۸۲۴,۴۷۷,۷۸۸,۵۹۲
۱۲	۱۴۱۳	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۲۹۱,۰۳۸	۶۳۷,۳۷۳,۸۸۷,۰۰۲	۲,۹۲۷,۴۰۱,۴۶۶,۲۶۲	۹۲۰,۵۲۰,۴۲۹,۰۹۹
۱۳	۱۴۱۴	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۳۶۳,۷۹۸	۷۹۶,۷۱۷,۳۵۸,۷۵۳	۳,۷۲۴,۱۱۸,۸۲۵,۰۱۵	۱,۰۴۰,۵۷۳,۷۲۹,۷۳۳
۱۴	۱۴۱۵	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۴۵۴,۷۴۷	۹۹۵,۸۹۶,۶۹۸,۴۴۱	۴,۷۲۰,۰۱۵,۵۲۳,۴۵۶	۱,۱۹۰,۶۴۰,۳۵۵,۵۲۶
۱۵	۱۴۱۶	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۵۶۸,۴۳۴	۱,۲۴۴,۸۷۰,۸۷۳,۰۵۲	۵,۹۶۴,۸۸۶,۳۹۶,۵۰۸	۱,۳۷۸,۲۲۳,۶۳۷,۷۶۷
۱۶	۱۴۱۷	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۷۱۰,۵۴۳	۱,۵۵۶,۰۸۸,۵۹۱,۳۱۵	۷,۵۲۰,۹۷۴,۹۸۷,۸۲۳	۱,۶۱۲,۷۰۲,۷۴۰,۵۶۸
۱۷	۱۴۱۸	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۸۸۸,۱۷۸	۱,۹۴۵,۱۱۰,۷۳۹,۱۴۳	۹,۴۶۶,۰۸۵,۷۲۶,۹۶۶	۱,۹۰۵,۵۸۰,۱۶۱۹,۰۶۹
۱۸	۱۴۱۹	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱,۱۱۰,۲۲۳	۲,۴۳۱,۳۸۸,۴۲۳,۹۲۹	۱۱,۸۹۷,۴۷۴,۱۵۰,۸۹۵	۲,۲۷۲,۱۷۵,۲۱۷,۱۹۵
۱۹	۱۴۲۰	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱,۳۸۷,۷۷۹	۳,۰۳۹,۲۳۵,۵۲۹,۹۱۱	۱۴,۹۳۶,۷۰۹,۶۸۰,۸۰۶	۲,۷۳۰,۱۴۲,۲۱۴,۸۵۳
۲۰	۱۴۲۱	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱,۷۳۴,۷۲۳	۳,۷۹۹,۰۴۴,۴۱۲,۳۸۹	۱۸,۷۳۵,۷۵۴,۰۹۳,۱۹۵	۳,۳۰۲,۶۰۰,۹۶۱,۹۲۵

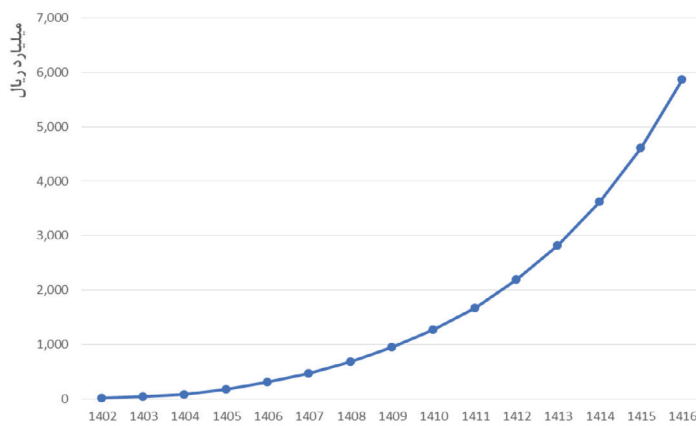
می‌تواند به سه صورت رفتار کند. این سه رفتار عبارتند از:

- احداث نیروگاه خورشیدی
- خرید انرژی تجدیدپذیر از تابلوی دوم بورس انرژی (تابلوی سبز)
- پرداخت جریمه

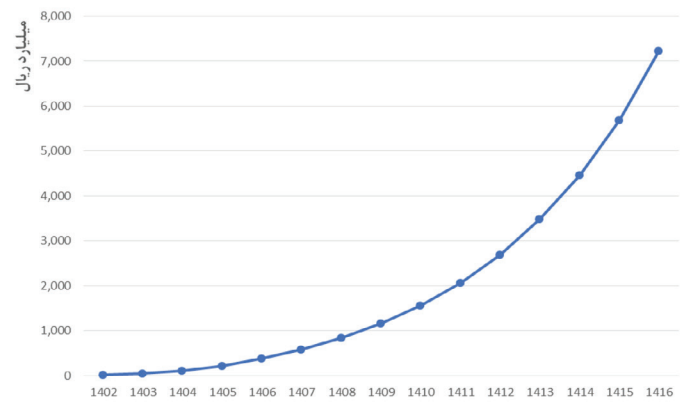
۴- مقایسه، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
 ۱-۴- مقایسه هزینه در روش‌های مختلف همانگونه که در فصول قبل مشاهده شده، یک صنعت به منظور تامین مصوبه جدید ماده ۱۶ قانون حمایت از تولید دانش بنیان



هزینه تجمعی انجام شده برای خرید از بورس طی ۱۵ سال



هزینه تجمعی انجام شده برای پرداخت جریمه ماده ۱۶ طی ۱۵ سال



یافته است. جدول فوق در نمودارهای زیر دوباره ارائه شده است. به دلیل تصاعدی شدن اعداد در سال‌های آخر طرح و به منظور نمایش بهتر، تا سال پانزدهم طرح در نمودار آورده شده است.

در صورتی که همه هزینه‌های ۲۰ سال آینده را به سال مبنا (۱۴۰۲) با نرخ تنزیل فرض شده انتقال دهیم شاخص NPV (ارزش فعلی خالص) برابر با ۴۵۰ میلیارد ریال است. این بدان معناست که هزینه انجام شده در سال‌های آتی معادل یک سرمایه‌گذاری ۴۵۰ میلیارد ریالی در سال جاری است.

۳-۲- محاسبه هزینه پرداختی به بورس
 در صورتی که تصمیم مدیران کارخانه برای تامین انرژی مشمول طرح، خرید از بورس سبز باشد، بر اساس قیمت در نظر گرفته شده در فرضیات اولیه و با در نظر گرفتن افزایش سالانه نرخ انرژی به میزان نرخ تورم فرض شده، جدول ۷ هزینه‌های سالانه خرید انرژی از بورس را به مدت ۲۰ سال نشان می‌دهد:

جدول ۷ در نمودارهای ۳ و ۴ نیز ارائه شده است. ضمناً به دلیل تصاعدی شدن اعداد در سال‌های آخر طرح و به منظور نمایش بهتر، تا سال پانزدهم طرح در نمودار آورده شده است.

در صورتی که همه هزینه‌های ۲۰ سال آینده را به سال مبنا (۱۴۰۲) با نرخ تنزیل فرض شده انتقال دهیم شاخص NPV (ارزش فعلی خالص) برابر با ۹۸۶ میلیارد ریال است. این بدان معناست که هزینه انجام شده در سال‌های آتی معادل سرمایه‌گذاری ۹۸۶ میلیارد ریالی در سال جاری است.

۳-۳- محاسبه هزینه پرداختی جریمه
 در صورتی که برای تامین انرژی مشمول نه نیروگاه خورشیدی احداث شود و نه از بورس سبز خرید شود آنگاه بر مبنای عددی که در جدول فرضیات اولیه ارائه شد نرخ برق محاسبه خواهد شد. بر این اساس و با در نظر گرفتن افزایش سالانه نرخ به میزان نرخ تورم فرض شده، جدول ۸ هزینه‌های سالانه پرداخت جریمه را به مدت ۲۰ سال نشان می‌دهد:

جدول ۸ در نمودارهای ۵ و ۶ نیز ارائه شده است. به دلیل تصاعدی شدن اعداد در سال‌های آخر طرح و به منظور نمایش بهتر، تا سال پانزدهم طرح در نمودار آورده شده است.

در صورتی که همه هزینه‌های ۲۰ سال آینده را به سال مبنا (۱۴۰۲) با نرخ تنزیل فرض شده انتقال دهیم شاخص NPV (ارزش فعلی خالص) برابر با ۱۲۱۴ میلیارد ریال است. این به آن معناست که هزینه انجام شده در سال‌های آتی معادل یک سرمایه‌گذاری ۱۲۱۴ میلیاردی در سال جاری است.

جدول ۸ - هزینه های سالانه پرداخت جریمه ماده ۱۶ به مدت ۲۰ سال

ردیف	سال	مقدار انرژی مشمول طرح (□□□)	نرخ جریمه هر kWh	مبلغ جریمه کل (ریال)	هزینه تجمعی انجام شده (ریال)	مجموع هزینه انجام شده در هر سال (ریال)	مجموع هزینه تجمعی انجام شده (ریال)
۱	۱۴۰۲	۴۳۸,۰۰۰	برابر با ۱ درصد انرژی مصرفی	۳۰,۸۰۰	۱۳,۴۹۰,۴۰۰,۰۰۰	۱۳,۴۹۰,۴۰۰,۰۰۰	۶۱,۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	۱۴۰۳	۸۷۶,۰۰۰	برابر با ۲ درصد انرژی مصرفی	۳۸,۵۰۰	۳۳,۷۲۶,۰۰۰,۰۰۰	۴۷,۲۱۶,۴۰۰,۰۰۰	۱۴۱,۳۳۷,۵۰۰,۰۰۰
۳	۱۴۰۴	۱,۳۱۴,۰۰۰	برابر با ۳ درصد انرژی مصرفی	۴۸,۱۲۵	۶۳,۲۳۶,۲۵۰,۰۰۰	۱۱۰,۴۵۲,۶۵۰,۰۰۰	۲۴۳,۲۱۲,۵۰۰,۰۰۰
۴	۱۴۰۵	۱,۷۵۲,۰۰۰	برابر با ۴ درصد انرژی مصرفی	۶۰,۱۵۶	۱۰۵,۳۹۳,۷۵۰,۰۰۰	۲۱۵,۸۴۶,۴۰۰,۰۰۰	۳۷۳,۷۷۸,۹۰۶,۲۵۰
۵	۱۴۰۶	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۷۵,۱۹۵	۱۶۴,۶۷۷,۷۳۴,۳۷۵	۳۸۰,۵۲۴,۱۳۴,۳۷۵	۵۴۱,۰۱۵,۲۳۴,۳۷۵
۶	۱۴۰۷	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۹۳,۹۹۴	۲۰۵,۸۴۷,۱۶۷,۹۶۹	۵۸۶,۳۷۱,۳۰۲,۳۴۴	۵۶۶,۱۹۲,۲۳۶,۳۲۸
۷	۱۴۰۸	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱۱۷,۴۹۳	۲۵۷,۳۰۸,۹۵۹,۹۶۱	۸۴۳,۶۸۰,۲۶۲,۳۰۵	۵۹۷,۶۶۳,۴۸۸,۷۶۹
۸	۱۴۰۹	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱۴۶,۸۶۶	۳۲۱,۶۳۶,۱۹۹,۹۵۱	۱,۱۶۵,۳۱۶,۴۶۲,۲۵۶	۶۳۷,۰۰۲,۵۵۴,۳۲۱
۹	۱۴۱۰	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱۸۳,۴۸۲	۴۰۲,۰۴۵,۲۴۹,۹۳۹	۱,۵۶۷,۳۶۱,۷۱۲,۱۹۵	۶۸۶,۱۷۶,۲۸۶,۲۶۱
۱۰	۱۴۱۱	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۲۲۹,۴۷۸	۵۰۲,۵۵۶,۵۶۲,۴۲۴	۲,۰۶۹,۹۱۸,۲۷۴,۶۱۹	۷۴۷,۶۴۳,۶۷۶,۱۸۶
۱۱	۱۴۱۲	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۲۸۶,۸۴۷	۶۲۸,۱۹۵,۷۰۳,۰۳۰	۲,۶۹۸,۱۱۳,۹۷۷,۶۴۹	۸۲۴,۴۷۷,۷۸۸,۵۹۲
۱۲	۱۴۱۳	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۳۵۸,۵۵۹	۷۸۵,۲۴۴,۶۲۸,۷۸۷	۳,۴۸۳,۳۵۸,۶۰۶,۴۳۶	۹۲۰,۵۲۰,۴۲۹,۰۹۹
۱۳	۱۴۱۴	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۴۴۸,۱۹۹	۹۸۱,۵۵۵,۷۸۵,۹۸۴	۴,۴۶۴,۹۱۴,۳۹۲,۴۲۰	۱,۰۴۰,۵۷۳,۷۲۹,۷۳۳
۱۴	۱۴۱۵	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۵۶۰,۲۴۹	۱,۲۲۶,۹۴۴,۷۳۲,۴۸۰	۵,۶۹۱,۸۵۹,۱۲۴,۹۰۰	۱,۱۹۰,۶۴۰,۳۵۵,۵۲۶
۱۵	۱۴۱۶	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۷۰۰,۳۱۱	۱,۵۳۳,۶۸۰,۹۱۵,۶۰۰	۷,۲۲۵,۵۴۰,۰۴۰,۵۰۰	۱,۳۷۸,۲۲۳,۶۳۷,۷۶۷
۱۶	۱۴۱۷	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۸۷۵,۳۸۹	۱,۹۱۷,۱۰۱,۱۴۴,۵۰۰	۹,۱۴۲,۶۴۱,۱۸۵,۰۰۰	۱,۶۱۲,۷۰۲,۷۴۰,۵۶۸
۱۷	۱۴۱۸	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱,۰۹۴,۲۳۶	۲,۳۹۶,۳۷۶,۴۳۰,۶۲۵	۱۱,۵۳۹,۰۱۷,۶۱۵,۶۲۵	۱,۹۰۵,۸۰۱,۶۱۹,۰۶۹
۱۸	۱۴۱۹	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱,۳۶۷,۷۹۵	۲,۹۹۵,۴۷۰,۵۳۸,۲۸۱	۱۴,۵۳۴,۴۸۸,۱۵۳,۹۰۶	۲,۲۷۲,۱۷۵,۲۱۷,۱۹۵
۱۹	۱۴۲۰	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۱,۷۰۹,۷۴۳	۳,۷۴۴,۳۳۸,۱۷۲,۸۵۱	۱۸,۲۷۸,۸۲۶,۳۲۶,۷۵۷	۲,۷۳۰,۱۴۲,۲۱۴,۸۵۳
۲۰	۱۴۲۱	۲,۱۹۰,۰۰۰	برابر با ۵ درصد انرژی مصرفی	۲,۱۳۷,۱۷۹	۴,۶۸۰,۴۲۲,۷۱۶,۰۶۴	۲۲,۹۵۹,۲۴۹,۰۴۲,۸۲۱	۳,۳۰۲,۶۰۰,۹۶۱,۹۲۵

کنیم (حالت غیر واقع بینانه)، یعنی فرض کنیم پس از ۵ سال بعد از سال ۱۴۰۶ این روش برچیده می شود، در آن شرایط باز هم احداث نیروگاه توجیهی دارد. در این شرایط احداث نیروگاه حدود ۱۶ درصد ارزان تر از خرید برق از بورس خواهد بود.

- در صورتی که مدت مقایسه ۱۵ سال فرض شود، باز هم احداث نیروگاه خورشیدی بهترین روش است. در این حالت روش نیروگاه خورشیدی حداقل ۴۲ درصد ارزان تر از سایر روش ها است.
- در صورتی که مدت مقایسه را ۱۰ سال فرض

در فصل قبل هزینه هر یک از این رفتارها به دقت آنالیز شد. در این فصل نتایج این آنالیزها با هم مقایسه می شوند. در نمودار ۷ هزینه سالانه هر سه روش تا سال پانزدهم طرح با هم مقایسه می شوند.

همان گونه که در نمودار ۷ مشاهده می شود در روش احداث نیروگاه تا سال پنجم هزینه نسبتاً زیادی ایجاد می شود اما از سال ششم هزینه ها به شدت کاهش می یابد. اما در دو روش دیگر هزینه ها به صورت سالانه (متناسب با تورم) افزایش می یابد. همچنین واضح است که وضعیت در روش خرید بورس بهتر از پرداخت جریمه است.

در نمودار ۸، مقایسه سه روش به خوبی قابل انجام است. از سال پنجم روش احداث نیروگاه افزایش هزینه ناچیزی دارد. مجموعه نمودارهای فوق اگرچه اطلاعات مناسبی را در اختیار قرار می دهند اما نمی توانند مبنای تصمیم گیری قرار گیرند، چراکه مبنای مقایسه یکسانی در آنها وجود ندارد.

برای اینکه بتوان مقایسه مناسبی انجام داد لازم است کلیه هزینه های آتی با نرخ تنزیلی که در نظر گرفته می شود به زمان حاضر (Present) آورده شده تا امکان مقایسه اعداد وجود داشته باشد.

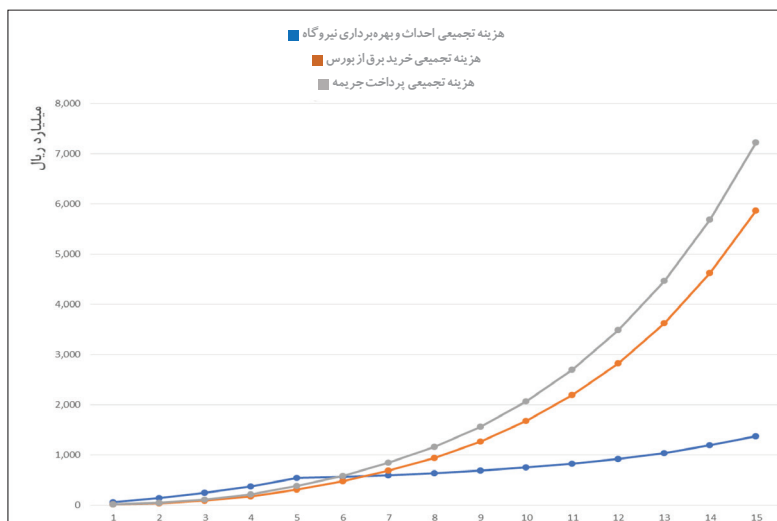
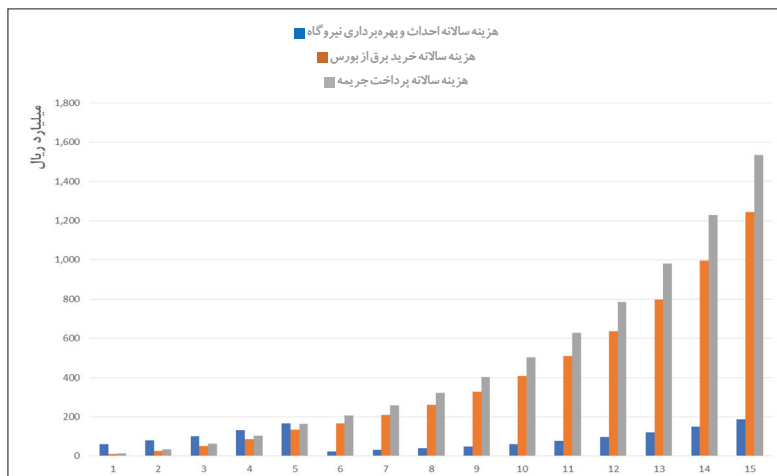
در واقع در هر طرح ارزش فعلی خالص (Net Present Value - NPV) هزینه های آن طرح محاسبه شده و منطقی هر طرح که NPV کمتری داشته باشد یعنی هزینه کمتری به صنعت تحمیل می کند.

نکته حائز اهمیت دیگری که وجود دارد مدت زمانی است که برای طرح ها باید در نظر گرفته شود. اگر قانون وضع شده همیشگی باشد، زمان مقایسه روش ها را باید به اندازه عمر نیروگاه یعنی ۲۰ سال در نظر گرفت. بر این اساس در فصول قبل NPV هر روش با طول ۲۰ سال محاسبه شد.

ممکن است مدیران یک صنعت نظر دیگری داشته باشند و بر مبنای تجربه خود عمر این قانون را محدود فرض کنند (البته این فرض مورد تایید نگارنده نیست، چراکه این طرح منجر به افزایش درآمد و نیز رفع مشکل وزارت نیرو بوده و بعید است لغو شود). در هر حال در جدول ۹ برای طول مدت مقایسه های مختلف شاخص NPV محاسبه شده است. بر اساس جدول ۹ نتایج زیر مشخص می شود:

- تحت هیچ شرایطی نباید جریمه پرداخته شود و حداقل باید ساز و کار خرید میزان انرژی مشمول از بورس سبز ایجاد شود.

- در صورتی که مدت مقایسه ۲۰ سال باشد (محتمل ترین حالت)، احداث نیروگاه خورشیدی بسیار مقرون به صرفه خواهد بود و سایر روش ها در بهترین حالت ۱۹ درصد گران تر از احداث نیروگاه است.





۲-۴- بازگشت سرمایه احداث نیروگاه خورشیدی

اگرچه احداث نیروگاه خورشیدی بر مبنای ماده ۱۶ مستقیماً درآمد ندارد اما اگر نفع ناشی از عدم پرداخت مبلغ برق در بورس یا عدم پرداخت جریمه را درآمد طرح فرض کنیم، آنگاه می‌توان محاسبات IRR و بازگشت سرمایه را نیز انجام داد. به منظور بررسی طرح در حالت با درآمد کمتر، نفع ناشی از عدم پرداخت هزینه برق در بورس را در نظر می‌گیریم تا سخت‌ترین شرایط برای طرح بررسی شود. در این حالت باید فرضیات زیر در نظر گرفته شود:

- ظرفیت نیروگاه ۱/۲۵ مگاوات در نظر گرفته شده است.

- سال صفر اختصاص به احداث نیروگاه دارد.

- به منظور اجتناب از پیچیدگی، احداث کامل نیروگاه و درآمد کامل از سال اول فرض می‌شود.

- از سال اول به بعد هزینه نگهداری نیروگاه وجود دارد.

- کلیه هزینه‌ها و درآمدها با نرخ تورم برای سال‌های اول به بعد اصلاح می‌شوند.

- تولید انرژی نیروگاه در هر سال (طبق کاتالوگ پنل‌های خورشیدی) ۵/۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

- به دلیل تصاعدی شدن اعداد در سال‌های آخر طرح و به منظور نمایش بهتر، تا سال پانزدهم طرح در نمودار آورده شده است.

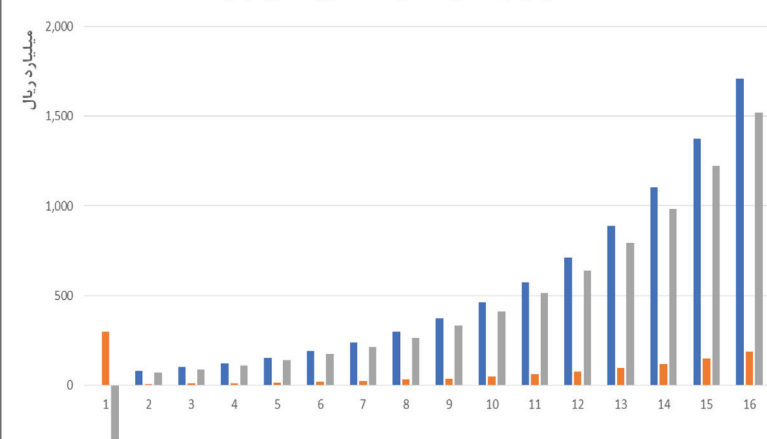
همان‌گونه که در نمودار ۱۰، مشاهده می‌شود سود تجمعی در پس از شروع سال چهارم صفر می‌شود.

این مساله نشان دهنده بازگشت سرمایه کمی بیش از ۳ سال است. همچنین شاخص IRR این طرح (برای طول عمر ۲۰ سال) ۴۷ درصد است. شاخص ارزش فعلی طرح (NPV) نیز برای طول عمر ۲۰ سال برابر با ۲۹۷ میلیارد ریال است.

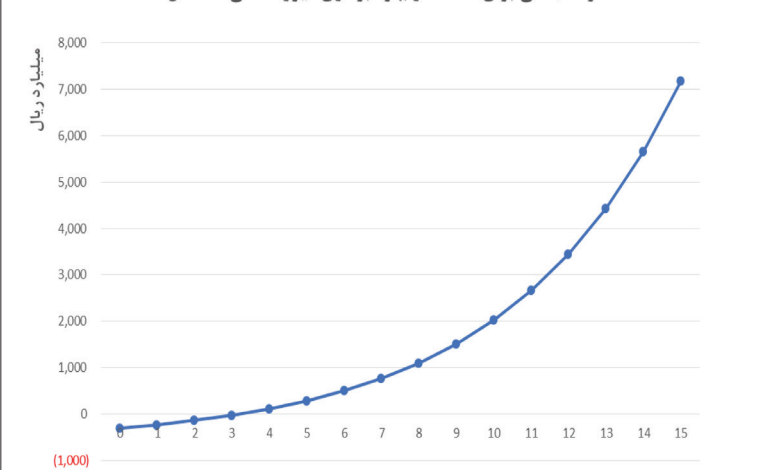
۳-۴- نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری نهایی محاسبات انجام شده این است که احداث نیروگاه خورشیدی برای صنایع از طرفی ارزان‌ترین و صحیح‌ترین روش و از طرف دیگر آینده‌نگران‌ترین روش است. چراکه تولید انرژی تجدیدپذیر علاوه بر ارزان بودن نسبت به سایر روش‌ها می‌تواند در آینده نیز منجر به پیشگیری از سختگیری‌های احتمالی برای صنایع شود.

نمودار درآمد-هزینه- سود احداث نیروگاه خورشیدی



سود تجمعی برای احداث و بهره‌برداری نیروگاه طی ۱۵ سال



جدول ۹- ارزش فعلی خالص (NPV) هزینه‌ها در مدت مقایسه‌های مختلف برای سال مبنای ۱۴۰۲ (میلیارد ریال)

مدت مقایسه ۱۰ سال	مدت مقایسه ۱۵ سال	مدت مقایسه ۲۰ سال	روش
۳۶۷	۴۰۹	۴۵۰	احداث نیروگاه
۴۳۸	۷۱۲	۹۸۶	خرید از بورس
۵۴۰	۸۷۷	۱۲۱۴	پرداخت جریمه

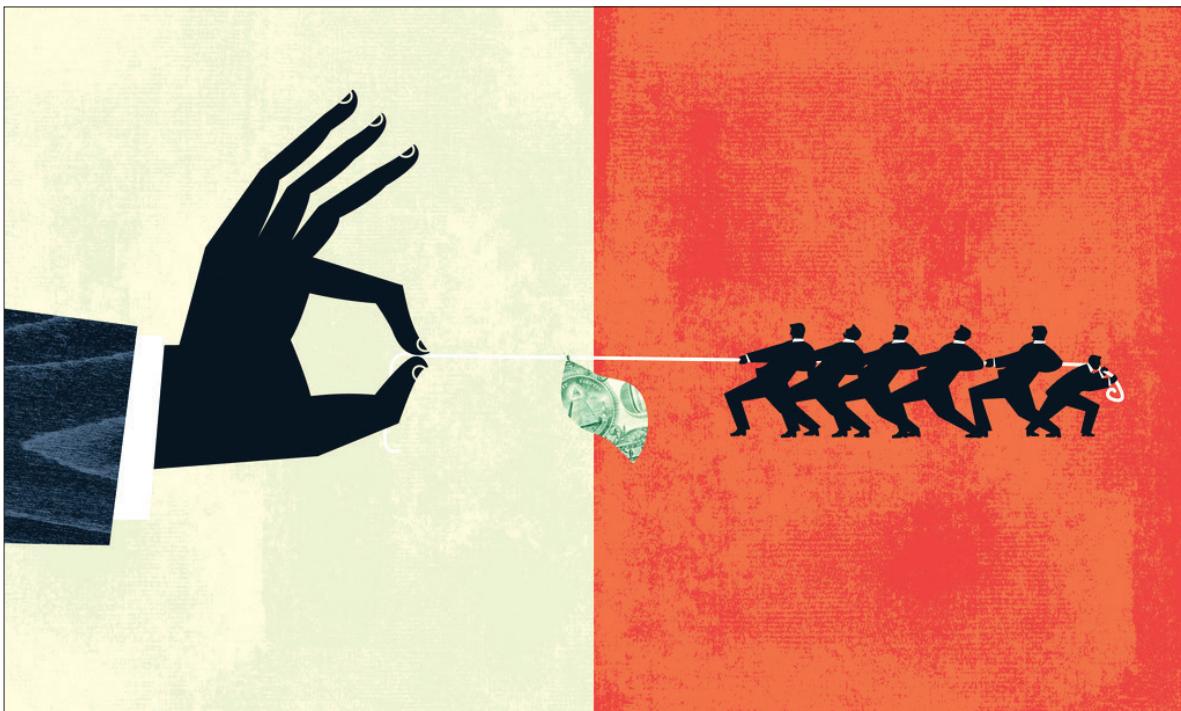


پیشرانان برنده

مدیریت تیم‌های اجرایی در حوزه‌های صنعتی، چگونه انجام می‌شود؟

راهبری متمایز

شرکت‌های بزرگ چگونه با مدیریت کارآمد، رهبری بازار را به دست می‌گیرند؟



تجاری حساب شده، دقیق و منسجم خود را به صورت پیوسته و مستمر و البته با سرعت شگفت‌انگیزی اجرامی کنند تا رقبای سنتی خود را پشت سر بگذارند و پس از حفظ سهم بازار، حجم آن را افزایش دهند. سوال اساسی اینجاست که منبع اصلی تفکرات استراتژیک و اقدامات حساب شده و دقیق این شرکت‌ها چیست؟ آیا اقدامات آنها، نتیجه سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه در برنامه‌ریزی استراتژیک است که به نظر می‌رسد موضوعی شبیه یک جهش کوانتومی در پیچیدگی فرآیندهای برنامه‌ریزی استراتژیک آنها ایجاد کرده یا پای تفکرات دیگری در میان است؟ اگر چنین است، چه درس‌هایی می‌توان از اقدامات انجام شده این شرکت‌ها و تجربیاتی که به دست آورده‌اند، گرفت؟

برای پاسخ به این سوالات و به نتیجه رسیدن درباره ابهامات مطرح شده، یک بررسی سیستماتیک از رابطه بین برنامه‌ریزی رسمی و عملکرد استراتژیک در طیف گسترده‌ای از شرکت‌ها صورت گرفت که تلاش کرد به الگوهای رایج در توسعه سیستم‌های برنامه‌ریزی در طول زمان دست یابد. در واقع تکامل سیستم‌های برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک در این شرکت‌های بزرگ مورد بررسی قرار گرفت. در نگاه اولیه، این نتیجه حاصل شد که به نظر می‌رسد برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری استراتژیک، نزدیک‌ترین و موثرترین حالت را در هم تلفیق کرده و وارد مرحله اجرا شده‌اند. یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی استراتژیک رسمی به صورت ویژه‌ای در خطوط مشابه

در ۳۰ سال گذشته، استراتژی و مدیریت استراتژیک به یک کلمه کلیدی در حوزه تجاری تبدیل شده است. مدیران ارشد شرکت‌ها به اهداف و ماموریت‌های استراتژیک سازمان زیرمجموعه خود می‌اندیشند. مدیران میانی، استراتژی‌های محصول، بازار را مشخص می‌کنند. و در نهایت، مدیران عملیاتی، استراتژی‌هایی را برای همه فعالیت‌های اجرایی، از تحقیق و توسعه گرفته تا منابع، مواد خام و روابط توزیع و دسترسی پیش‌بینی و ارائه می‌کنند. در مسیر این فرآیند، برنامه‌ریزی محض، جایگاه و ارزش گذشته خود را از دست داده و برنامه‌ریزان نیز، به استراتژیست تبدیل شده‌اند. همه این موارد، مفهوم استراتژی را با ابهام روبه‌رو کرده است. اما در عین حال، توجه مدیران را از جنبه‌های فنی فرآیند برنامه‌ریزی، به موضوعات اساسی که بر موفقیت بلندمدت شرکت تأثیر می‌گذارد تغییر داده است. شرکت‌های بزرگی مانند جنرال الکتریک، مخابرات شمال آمریکا، صنایع سنگین میتسوبیشی و زیمنس، نشانه‌ها و موارد مطالعاتی بسیار مطلوبی برای بررسی این نکته هستند که شرکت‌های بزرگ چه اقدامی انجام می‌دهند تا تمرکز برنامه‌ریزی کسب و کار خود را به بهترین شکل حفظ کنند و استراتژی‌های خود را نیز بر اساس حفظ رهبری باز پیاده سازند. این شرکت‌ها به جای اینکه بوروکراسی‌های سختگیرانه در پیش بگیرند، به سبک کارآفرین‌های واقعی، رقبای کوچک‌تر را با نوآوری‌های فنی یا بازاری، تحت تأثیر بزرگی خود قرار می‌دهند. شرکت‌های بزرگ استراتژی‌های

فردریک گلوک

مدیر استراتژی موسسه مک‌کینزی و شرکا

استفن کافمن

مدیرعامل سابق Arrow Electronics

استیون والک

مدیر شعبه موسسه مک‌کینزی و شرکا در کلیولند

چرا باید بخوانید



در اقتصادی پیچیده امروز، بنگاه‌های بزرگ چگونه رهبری بازار را به دست می‌گیرند؟ نویسندگان در این مقاله، مراحل متوالی برنامه‌ریزی شرکتی را تدوین کرده و نتیجه گرفته‌اند که آخرین مرحله یا همان مرحله مدیریت استراتژیک، می‌تواند به احیای حضور شرکت‌های بزرگ در بازار کمک کند



شرکت‌های پیشرو به

جای آنکه بوروکراسی‌های

سختگیرانه در پیش

بگیرند، به سبک

کارآفرین‌های واقعی،

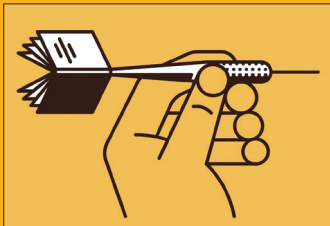
رقبای کوچک‌تر را با

نوآوری‌های فنی یا بازاری،

تحت تاثیر بزرگی خود

قرار می‌دهند

سه مکانیزم برنامه‌ریزی



چالش برنامه‌ریزی برای رفع نیازهای صدها کسب‌وکار مختلف و در حال تکامل سریع و همچنین ارائه خدمات به هزاران محصول یا بازار در دهه‌ها محیط متمایز، شرکت‌ها را به سمت ایجاد و استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی پیچیده و منحصر به فرد هدایت کرده است. با این حال تکنیک‌های مرتبط با برنامه‌ریزی، موجب تمایز این موضوع سبب می‌شود مدیریت برنامه‌ریزی استراتژیک با تصمیم‌گیری عملیاتی مرتبط باشد. این رخداد با استفاده از سه مکانیزم انجام می‌شود: اول، نوعی چارچوب برنامه‌ریزی که محدودیت‌های سازمان را از میان برمی‌دارد و تصمیم‌گیری استراتژیک در مورد گروه‌ها و منابع مشتری را تسهیل می‌کند. دوم، فرآیند مشتری را تسهیل می‌کند. سوم، نوعی سیستم ارزش‌گذاری سازمانی که تعهد مدیران را به استراتژی شرکت افزایش می‌دهد.

■ فاز دوم؛ برنامه‌ریزی مبتنی بر پیش‌بینی

آنچه برنامه‌ریزی در شرکت‌های بزرگ را پیچیده‌تر می‌کند این است که آنها نیازمند مستندات هستند تا استراتژی‌های ضمنی فاز اول را برای خود قابل درک‌تر کنند. مستندات نظیر تعداد محصولات و بازارهای ارائه شده، درجه پیچیدگی تکنولوژیکی مورد نیاز برای تولید محصول و سیستم‌های اقتصادی پیچیده‌ای که شرکت با آنها درگیر می‌شود، فراتر از درک فکری هر مدیری است. از آنجا که مدیران مالی برای برآورد نیازهای سرمایه و مبادله‌ای بازار و برنامه‌های تامین مالی اقدامات ویژه‌ای انجام می‌دهند، با تکرار رویکردهای گذشته، تلاش می‌کنند تا تاثیر نیروهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی را بر عملکرد شرکت خود پیش‌بینی کنند. بنابراین مرحله دوم برنامه‌ریزی استراتژیک، برنامه‌ریزی مبتنی بر پیش‌بینی‌ها لقب گرفته است. بسیاری از برنامه‌ریزی‌های بلندمدت با استراتژیک امروزی، از قوانین فاز دوم برنامه‌ریزی پیروی می‌کنند. برنامه‌ریزان شرکت‌ها می‌دانند اتفاقات دنیای واقعی، اختلافات زیادی با برنامه‌ریزی‌های آنها دارد. بسیاری از آنها، پس از اینکه با مستندات مالی و مشکلات اعتباری روبه‌رو می‌شوند، از برنامه‌ریزی خود عقب می‌مانند و امید خود به کارکرد برنامه‌ریزی‌های انجام شده را از دست می‌دهند. برای جلوگیری از این اتفاق، برنامه‌ریزان به ابزارهای پیش‌بینی پیشرفته‌تر از جمله تحلیل روند و مدل‌های رگرسیون و در نهایت مدل‌های شبیه‌سازی شده تکیه می‌کنند. با استفاده از این ابزارها، آنها به پیشرفت‌هایی در برنامه‌ریزی دست می‌یابند، اما این پیشرفت‌ها برای موفقیت شرکت‌ها کافی نیست؛ چرا که برنامه‌های مبتنی بر مدل‌های پیش‌بینی کننده، نمی‌توانند تغییرات عمده محیطی را نشان دهند. این تغییرات، تاثیرات بزرگ و البته منفی بر ثروت شرکت‌ها می‌گذارند؛ بنابراین، شرکت‌ها نیاز دارند برای حفظ دارایی‌ها و اموال خود، دقیق‌تر برنامه‌ریزی کنند. با وجود این مشکل، فاز دوم، اثربخشی تصمیم‌گیری استراتژیک را بهبود می‌بخشد. این نوع برنامه‌ریزی، مدیران عالی‌رتبه شرکت را مجبور می‌کند با پیامدهای بلندمدت تصمیمات روبه‌رو شوند و قبل از اینکه تاثیرات آن در صورت‌های درآمد فعلی قابل مشاهده باشد، به تاثیر تجاری بالقوه روندهای قابل تشخیص فعلی فکر کنند و برای آنها چاره‌ای بیندیشند. مسائلی که طرح‌های مبتنی بر پیش‌بینی به آن می‌پردازند (برای مثال، تاثیر تورم بر نیازهای سرمایه‌آنی یا نفوذی که تولیدکنندگان خارجی ممکن است در بازارهای داخلی انجام دهند) در بسیاری مواقع منجر به اتخاذ تصمیم‌های تجاری به موقع می‌شود که موقعیت رقابتی بلندمدت شرکت را نیز تقویت می‌کند. یکی از بهترین خروجی‌های فاز دوم برنامه‌ریزی، تخصیص موثر منابع است. برنامه‌ریزان تحت فشار محدودیت‌های منابع بلندمدت، یاد می‌گیرند که چگونه یک جریان گردش سرمایه و همچنین سایر منابع را در بین واحدهای تجاری راه‌اندازی کنند و به اجراء آورند. ابزار اصلی تجزیه و تحلیل در این شیوه، پورتفولیو است. قدرت رقابتی و جذابیت بازار نیز در این نوع برنامه‌ریزی، جایگاه ویژه‌ای دارد. تحلیل پورتفولیو علاوه بر اینکه یک راه‌کار قطعی به شمار می‌رود، به جای جست‌وجوی گزینه‌ها، بر قابلیت‌های فعلی شرکت‌ها متمرکز خواهد بود. برای مثال، موقعیت یک کسب‌وکار در ماتریس تعیین استراتژی مناسب، طبق یک فرمول تعمیم یافته مورد بررسی قرار می‌گیرد و

شرکت‌های مختلف تکامل می‌یابد اما در این تکامل، از نرخ پیشرفت متفاوتی پیروی می‌کند. این پیشرفت را می‌توان به چهار مرحله متوالی تقسیم کرد که هر مرحله با پیشرفت‌های واضح نسبت به مرحله قبلی روبه‌رو است و ویژگی‌هایی مانند فرمول بندی شفاف مسائل و گزینه‌ها، کیفیت کار آماده‌سازی کارکنان، آمادگی مدیریت ارشد برای مشارکت و هدایت فرآیند تصمیم‌گیری استراتژیک و اثربخشی رادر خود جای داده است.

تکامل مدل چهار مرحله‌ای که در این مطلب توضیح داده شده، پیش از این در ارزیابی سیستم‌ها و فرآیندهای برنامه‌ریزی شرکتی و برای نشان دادن راه‌های بهبود اثربخشی این شرکت‌ها به کار گرفته شده و مفید واقع شده است. در این مقاله هر یک از چهار فاز با تاکید ویژه بر فاز چهارم که عنوان مدیریت استراتژیک برای آن برگزیده شده است، شرح داده می‌شود. بدیهی است همه شرکت‌هایی که به عنوان نمونه در این مدل‌های چهارگانه مورد بررسی قرار داده شده‌اند، به صورت دقیق با الگوهای مطرح شده مطابقت ندارند، اما تعمیم‌های انجام شده، به طور گسترده برای همه شرکت‌ها قابل اجرا خواهند بود.

■ فاز اول؛ برنامه‌ریزی مالی پایه

بیشتر شرکت‌ها، نوعی سیستم برنامه‌ریزی ایجاد کرده‌اند که بر اساس فرآیندهای بودجه‌ریزی سالانه تدوین می‌شود و همه موارد پیش‌بینی شده در این برنامه‌ریزی، بر اساس مباحث مالی مورد سنجش قرار می‌گیرند. در این رویکردها، موارد مرتبط با پیش‌بینی درآمد‌ها، هزینه‌ها و نیازهای سرمایه مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و همچنین شناسایی محدودیت‌های مالی نیز در اولویت قرار می‌گیرند. این رویکرد به صورت سالانه تدوین می‌شود و سیستم‌های ارزیابی، عملکرد بخش‌های مختلف را به نسبت اهداف بودجه‌ای تعیین شده، مورد تحلیل و بررسی قرار می‌دهد. شرکت‌هایی که اینگونه برنامه‌ریزی‌های خود را انجام می‌دهند، استراتژی‌های تجاری قدرتمندی رادر محاسبات خود به نمایش می‌گذارند اما کمتر وارد حوزه اجرایی می‌شوند. با این حال، تلاش می‌کنند به این نوع برنامه‌ریزی وفادار بمانند. در این رویکرد برنامه‌ریزی، تنها نشانه ملموس وجود استراتژی تجاری، نرخ رشد سود پیش‌بینی شده است که توسط اهداف بدهی، درآمد، اصول خاص و یا سایر اهداف شفاف مالی مشخص می‌شود. کیفیت کارکردی این نوع استراتژی تا حد زیادی به عملکرد مدیرعامل و تیم‌های اجرایی که وظایف مهم را بر دوش دارند، بستگی دارد. در این فاز برنامه‌ریزی، آنها تلاش می‌کنند به سوالات مهمی پاسخ دهند: آیا محصولات و بازارهای شرکت خود را می‌شناسند و درک خوبی از آنچه رقبای اصلی در آینده انجام خواهند داد، دارند؟ آیا مدیرعامل و مدیران ارشد می‌توانند بر اساس دانش و تجربه خود از ساختارهای هزینه، تخمین بزنند که تاثیر یک محصول یا تغییر بازاری بر کارخانه، سیستم توزیع یا نیروهای فروش تا چه اندازه خواهد بود؟ در پاسخ به این سوالات، اگر افراد ارشد سازمان برای رشد کسب‌وکار فراتر از محدودیت‌های سنتی برنامه‌ریزی نکنند، ممکن است نیازی به تدوین برنامه‌های اجرایی نداشته باشند. چرا که آنها اطلاعات مطلوبی از آنچه شرکت به دنبال انجام آن است، ندارند.

شرکت‌هایی که برنامه‌ریزی خود را مبتنی بر پیش‌بینی‌های پیش‌می‌برند، به‌طور معمول، موقعیت‌یابی پورتفولیو را به‌عنوان خروجی نهایی برنامه‌ریزی استراتژیک در نظر می‌گیرند. سیستم‌های برنامه‌ریزی مبتنی بر پیش‌بینی همچنین در تحلیل روندهای بلندمدت و تعیین اهداف سبب می‌شوند شرکت‌ها به خوبی پیش بروند و فعالیت‌های اجرایی خود را به شکل مطلوبی انجام دهند. اما به جای اینکه مسائل کلیدی کسب‌وکار را آشکار کنند و به آنها بپردازند، اغلب این مسائل را در پس‌انبوهی از داده‌ها قرار می‌دهند. این اتفاق ممکن است برخی از مدیران را دچار اشتباه کند. چراکه ممکن است اقدامات مبتنی بر پاداش‌های تشویقی و پاداش‌ها و ارزش‌های غیررسمی بر پایه عملکرد عملیاتی کوتاه‌مدت یا میان‌مدت برنامه‌ریزی شود و اهداف متمرکز بلندمدت را نادیده بگیرد. در مجموع، برنامه‌ریزی فاز دوم که مبتنی بر پیش‌بینی است، به نوعی روال مکانیکی تبدیل می‌شود. چراکه مدیران به سادگی، برنامه‌سال‌های گذشته را به روزرسانی می‌کنند، تعدیل‌های کمبود عملکرد را در آن انجام می‌دهند و روند فعالیتی ۱۲ ماهه آینده را مشخص می‌سازند.

■ فاز سوم: برنامه‌ریزی برون‌گرا

در محیطی با تغییرات سریع، رویدادها می‌توانند پیش‌بینی‌های بازار را به صورت ناگهانی تغییر دهند. بنابراین، برنامه‌ریزان با استفاده از تجربه‌های کسب‌شده از چنین رخدادهایی، پیش‌بینی‌های بازار را نادیده می‌گیرند و به جای آن، تلاش می‌کنند پدیده‌های اساسی بازار را که باعث تغییر می‌شوند به خوبی بفهمند. بر همین اساس، خروجی فاز سوم برنامه‌ریزی، درک جدیدی از عوامل کلیدی تعیین‌کننده موفقیت کسب‌وکار است که سبب افزایش اثربخشی برنامه‌ریزی‌ها نیز می‌شود. در این مرحله، تخصیص منابع هم به صورت پویا و هم بسیار خلاقانه انجام می‌شود. برنامه‌ریزان فاز سوم، به دنبال فرصت‌هایی برای تغییر اتکای یک کسب‌وکار در ماتریس پورتفولیو به بخش جذاب‌تر هستند. این تغییرات، از طریق توسعه قابلیت‌های تجاری جدید و همچنین با تعریف مجدد بازار برای تطبیق بهتر با نقاط قوت شرکت‌ها صورت می‌گیرد. به این مثال توجه کنید: یک شرکت ژاپنی که با ظرفیت کمی در تولید فولاد فعالیت می‌کرد، با تغییراتی که در نوع تولید محصولاتش داد، توانست سرمایه‌گذاری‌های موفق در تولید محصولات مورد نیاز بخش‌های خاص بازار فولاد انجام دهد (مثل سرمایه‌گذاری برای تولید فولاد مخصوص موتور کشتی‌های کوچک) و در نهایت، به موفقیت در بازار دست پیدا کند. استراتژیست‌های فاز سوم تلاش می‌کنند در جست‌وجوی راه‌های جدید برای تعریف ارضای نیازهای مشتری، به پیشنهاد محصولات شرکت‌ها و رقبای خود، از دیدگاه یک هدف خارجی نگاه کنند. برای مثال، یکی از تولیدکنندگان تجهیزات سنکین، یک تیم استراتژی تشکیل داد تا محصول رقیب خود را مهندسی معکوس کند و با بازسازی تاسیسات و امکانات تولیدی آن شرکت روی کاغذ و برآورد هزینه تولید برای محصول رقیب، متوجه شود سهم این شرکت از بازار تا چه میزان است. اعضای این تیم دریافتند که بهبود طراحی چنان مزیت بزرگی در هزینه تولید به رقیب داده که تلاش برای رقابت بر سر قیمت فایده‌ای ندارد. اما آنها همچنین دریافتند که هزینه‌های

نگهداری و تولید پایین‌تر محصول خود، صرفه‌جویی واضحی را بر اساس هزینه چرخه عمر به مشتریان ارائه می‌دهد. بر این اساس، نیروهای بخش بازاریابی و فروش کالاها، برای فروش کالا بر مبنای تمرکز بر مزایای هزینه چرخه عمر آموزش دیدند. سه سال پس از این اتفاق، این شرکت سهم بازار خود را ۴ درصد افزایش داد و سود خالص خود را نیز دو برابر کرد. استراتژی دیگری که از دیدگاه استراتژی محور خارجی مشتق شده، توسط یک تولیدکننده کالاهای صنعتی اهل ایالات متحده آمریکا ابداع شد. این تولیدکننده زمانی که فروش یکی از محصولاتش پس از معرفی یک محصول رقابتی جدید و البته ارزان‌تر به سرعت کاهش یافت، تصمیم گرفت دلیل مشکل ایجاد شده را پیدا کند. او با انجام مصاحبه‌های میدانی با مشتریان، متوجه شد که دلیل کاهش فروش، کاهش تقاضایی بوده که در بازار ایجاد شده و به تدریج در حال رفع شدن است. این موضوع را هیچ‌یک از رقبای این تولیدکننده متوجه نشدند اما او توانست با انجام گفت‌وگوها و بررسی‌های میدانی، به اطلاعات شفاف، عمیق و مهمی دست یابد. در نهایت، این اطلاعات به او کمک کرد روی خط تولید سرمایه‌گذاری ویژه‌ای انجام دهد و در حالی که برنامه‌ریزی‌های لازم را برای توقف تولید انجام داده بود، دوباره به چرخه تولید بازگردد و اقدام به تولید محصول با شرایط مورد نیاز بازار کند. نیروهای فروش را نیز تحت آموزش قرار داد و قیمت‌ها را برای انتخاب بهتر محصولات توسط توزیع‌کنندگان اصلاح کرد.

در مدت اندکی پس از انجام این اقدامات، محصول او به چنان قدرتی در بازار دست یافت که توانست در مقابل فشار انجمن‌های تجاری در زمینه الزامات ایمنی اجباری دولت و متعاقب آن حرکت به سمت استفاده از محصولات جدید مقاومت کند. ویژگی متمایز برنامه‌ریزی فاز سوم در شرکت‌های مختلف، گروه‌بندی رسمی کسب‌وکارهای مرتبط به واحدهای تجاری استراتژیک (Strategic Business Unit - SBU) یا واحدهای سازمانی بزرگ و همگن برای اعمال کنترل موثر بر عوامل تأثیرگذار بر آن کسب‌وکار است. مفهوم SBU دو سطح استراتژیک متمایز را تشخیص می‌دهد و تعریف می‌کند: تصمیمات درون شرکتی که بر نوع و چگونگی فعالیت شرکت به عنوان یک کل تأثیر می‌گذارد و تصمیمات واحد تجاری که تنها بر SBU فردی که در محیط خود فعالیت می‌کند تأثیر دارد. بنابراین برنامه‌ریزی استراتژیک در واحدهای مربوط به تصمیم‌گیرندگان فردی انجام می‌شود و توسعه استراتژیک با اجرای استراتژی به عنوان مسئولیت صریح مدیریت عملیاتی مرتبط است. بر اساس این توصیف، برای تعریف و ایجاد کارایی مفهوم SBU محدودیت‌هایی وجود دارد. بسیاری از شرکت‌ها، مانند شرکت‌های یکپارچه عمودی در صنایع فرآیندگرا، نمی‌توانند به طور منظم در واحدهای تجاری مجزا دسته‌بندی شوند، زیرا کسب‌وکار آنها منابع مهم سازمانی مثل فروش، تولید، یا تحقیق و توسعه را به اشتراک می‌گذارد. در موقعیت‌های دیگر، استراتژی ممکن است حرکت هماهنگ چند واحد تجاری را برای پاسخگویی به نیازهای یک گروه مشتری مشترک، مانند فروش به صنعت خودرو یا ایجاد یک موقعیت شرکتی در برزیل، دیکته کند. در موارد دیگر، ترکیب قدرت خرید چند SBU یا آزادی انتقال فناوری از یک کسب‌وکار به کسب‌وکار دیگر می‌تواند ارزشمندتر از فرصت تصمیم‌گیری سودمحور



برنامه‌ریزان به دنبال

فرصت‌هایی برای تغییر

اتکای یک کسب‌وکار

در ماتریس پورتفولیو به

بخش جذاب‌تر هستند.

این تغییرات، از طریق

توسعه قابلیت‌های تجاری

جدید با تعریف مجدد بازار

برای تطبیق بهتر با نقاط

قوت شرکت‌ها صورت

می‌گیرد

تمرین دیوان سالارانه



برنامه‌ریزی استراتژیک به راحتی به یک تمرین دیوان سالارانه تبدیل می‌شود که با برگزاری جلسات برنامه‌ریزی رسمی، به مدیریت ارشد و مدیران کسب‌وکار کمک می‌کند و وظایف خود را انجام دهند. یک شرکت پیشرو برای جلوگیری از بروز مشکل در این سطح برنامه‌ریزی، مقرر کرده است که هر یک از واحدهای استراتژیک تجاری، ابتدا به طور کامل حوزه فعالیت خود را مورد مطالعه قرار دهند. یک استراتژی دقیق تنظیم کنند سپس در صورت لزوم، اقدام به برنامه‌ریزی مجدد کنند. این رویکرد سبب شده کسب‌وکارهای فعال در صنایع به نسبت پایدار که به خوبی مدیریت می‌شوند، بتوانند هر سه ماه یک‌بار با نظارت بر اهداف استراتژیک، به بازنگری استراتژی یک فشرده بپردازند و هر سه تا پنج سال یک‌بار اصلاحاتی را در برنامه‌های راهبردی خود انجام دهند.



شرکت‌های بزرگ

استراتژی‌های تجاری

حساب‌شده، دقیق و

منسجم خود را به صورت

پیوسته اجرا می‌کنند

تا رقبای سنتی خود را

پشت سر بگذارند اما

سوال اساسی اینجاست

که منبع اصلی تفکرات

استراتژیک و اقدامات

دقیق این شرکت‌ها

چیست؟

تلفیق برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری



با بررسی روند تکامل سیستم‌های برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک در شرکت‌های بزرگ، نشان از آن دارد که این شرکت‌ها، نزدیک‌ترین و موثرترین حالت برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری استراتژیک را در هم تلفیق کرده و وارد مرحله اجرا شده‌اند. یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی استراتژیک رسمی به صورت ویژه‌ای در خطوط مشابه شرکت‌های مختلف تکامل می‌یابد اما در این تکامل، از نرخ پیشرفت متفاوتی پیروی می‌کند. این پیشرفت را می‌توان به چهار مرحله متوالی تقسیم کرد که هر مرحله با پیشرفت‌های واضح نسبت به مرحله قبلی روبه‌رو است و ویژگی‌هایی مانند فرمول‌بندی شفاف مسائل و گزینه‌ها، کیفیت کار آماده‌سازی کارکنان، آمادگی مدیریت ارشد برای مشارکت و هدایت فرآیند تصمیم‌گیری استراتژیک و اثربخشی را در خود جای داده است.

گروه‌های مشتری خاص صنعت یا جغرافیایی را برآورده می‌کند مورد نیاز است. واحدهای تجاری مسئولیت تدوین و اجرای این استراتژی‌ها را بر عهده دارند.

- برنامه‌ریزی در سطح سازمان؛ شناسایی تحولات فنی و بازار در سراسر جهان که توسط برنامه‌ریزان واحد تجاری مد نظر قرار نگرفته، تعیین اهداف سازمانی و همچنین جمع‌بندی منابع مالی و انسانی برای دستیابی به این اهداف، جزو مسئولیت‌های برنامه‌ریزان در سطح سازمان قرار می‌گیرد.

برای شرکت‌ها یا سازمان‌هایی که فقط در چند محصول یا بازار نزدیک با یکدیگر مرتبط هستند، یک چارچوب برنامه‌ریزی دو یا سه سطحی کافی خواهد بود. حتی زمانی که به سطوح برنامه‌ریزی نیاز پیدا شود، این شرکت‌ها نیازی به وارد کردن سطح دیگری از سلسله مراتب سازمانی برای برنامه‌ریزی منابع مشترک یا مشکلات بخش مشتری ندارند. با این حال، تجربه نشان می‌دهد که مهم است چنین موضوعاتی در جایی که موجودیت پیدا کرده‌اند، شناسایی شوند و مسئولیت برنامه‌ریزی صریح به یک فرد یا گروه مناسب در سازمان واگذار شود. در غیر این صورت، تصمیمات تجاری حیاتی می‌توانند بین شکاف‌های موجود پنهان شوند و در نهایت، سازمان فرصت‌های سرمایه‌گذاری مبتنی بر توانمندی‌های استراتژیک را از دست بدهد. از آنجا که انتخاب یک چارچوب برنامه‌ریزی برگزیده گزینه‌های عملیاتی پیشنهادی تأثیر می‌گذارد، تعداد اندکی از گزینه‌های قابل انتخاب در برنامه‌ریزی استراتژیک، اهمیت بیشتری دارند. بنابراین، تعریف چارچوب برنامه‌ریزی استراتژیک، مسئولیت محوری مدیریت ارشد است که توسط کارکنان حوزه برنامه‌ریزی شرکت پشتیبانی می‌شود.

ضعف اصلی فرآیندهای برنامه‌ریزی استراتژیک فاز دوم و سوم، درهم‌تنیدگی اجتناب‌ناپذیر آنها در تقویم رسمی شرکت است. با این حال، برنامه‌ریزی استراتژیک به راحتی به یک تمرین دیوان سالارانه تبدیل می‌شود که با برگزاری جلسات برنامه‌ریزی رسمی، به مدیریت ارشد دهند. یک شرکت پیشرو برای جلوگیری از بروز مشکل در این سطح برنامه‌ریزی، مقرر کرده است که هر یک از واحدهای استراتژیک تجاری، ابتدا به طور کامل حوزه فعلیتی خود را مورد مطالعه قرار دهند، استراتژی دقیقی تنظیم کنند سپس در صورت لزوم، اقدام به برنامه‌ریزی مجدد کنند. این رویکرد سبب شده کسب و کارهای فعال در صنایع به نسبت پایدار که به خوبی مدیریت می‌شوند، بتوانند هر سه ماه یک بار با نظارت بر اهداف استراتژیک، به بازنگری استراتژیک فشرده بپردازند و هر سه تا پنج سال یک بار اصلاحاتی را در برنامه‌های راهبردی خود انجام دهند. زمان و انرژی صرفه‌جویی شده در این زمینه نیز، برای کمک به بخش‌هایی که به سرعت در حال تغییر هستند یا بر اساس نقشه‌های راهبردی سازمان عمل نمی‌کنند، اختصاص می‌یابد. در این شرایط، از آنجا که نهادینه کردن فرآیندی که بتواند برنامه‌های خلاقانه قابل اعتمادی تولید کند دشوار است، شرکت‌هایی که مدیریت استراتژیک را در دستور کار خود قرار داده‌اند، تفکر مدیران خود را به چالش می‌کشند و آنها را با مواردی نظیر تأکید بر رقابت، تمرکز بر یک موضوع، پیش‌بینی اهداف مذاکره‌ویناز، به‌بینش استراتژیک موردسنجش قرار می‌دهند.

Harvard Business Review؛ منبع

درواحدهای تجاری مجزا باشد. مهم‌ترین تفاوت فاز سوم با فاز دوم این است که از برنامه‌ریزان شرکت انتظار می‌رود چند گزینه جایگزین به مدیریت ارشد ارائه دهند. هر انتخاب معمولاً با مشخصات ریسک یا پاداش متفاوتی مشخص می‌شود؛ یا به یک هدف متفاوت اولویت می‌دهد. این تغییر به میزان زیادی فراگیر است. در واقع، یک راه ساده برای تعیین اینکه آیا یک شرکت به فاز سوم پیشرفت کرده یا خیر، این است که از مدیران بپرسیم آیا افراد مسئول زیرمجموعه‌شان، ارائه راهبردهای جایگزین را نشانه عدم تصمیم‌گیری می‌دانند یا خیر؟

فاز چهارم؛ مدیریت استراتژیک

فاز چهارم به برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک در یک فرآیند واحد منجر می‌شود. چالش برنامه‌ریزی برای رفع نیازهای صدها کسب و کار مختلف و در حال تکامل سریع، و همچنین ارائه خدمات به هزاران محصول یا بازار در ده‌ها محیط متمایز، شرکت‌ها را به سمت ایجاد و استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی پیچیده و منحصربه‌فرد هدایت کرده است. با این حال، تکنیک‌های مرتبط با برنامه‌ریزی، موجب تمایز این سازمان‌ها از یکدیگر نمی‌شود؛ بلکه این موضوع سبب می‌شود مدیریت برنامه‌ریزی استراتژیک با تصمیم‌گیری عملیاتی مرتبط باشد. این رخداد با استفاده از سه مکانیزم انجام می‌شود؛ اول، نوعی چارچوب برنامه‌ریزی که محدودیت‌های سازمان را از میان برمی‌دارد و تصمیم‌گیری استراتژیک در مورد گروه‌ها و منابع مشتری را تسهیل می‌کند. دوم فرآیند برنامه‌ریزی که تفکر کارآفرینی را بیش از پیش مشخص می‌کند و سوم، نوعی سیستم ارزش‌گذاری سازمانی، که تعهد مدیران را به استراتژی شرکت افزایش می‌دهد. بر پایه این سه مکانیزم، برنامه‌ریزی استراتژیک در واحدهای مختلف به این صورت انجام می‌گیرد:

- برنامه‌ریزی محصول یا بازار؛ پایین‌ترین سطحی که برنامه‌ریزی استراتژیک در آن صورت می‌گیرد واحد محصول یا بازار است که طی آن برنامه‌ریزی محصول، قیمت، چگونگی فروش و ارائه خدمات انجام می‌شود و رقبا نیز شناسایی می‌شوند. برنامه‌ریزان محصول/بازار اغلب هیچ کنترلی بر مجموعه‌های مختلف امکانات تولیدی ندارند؛ بنابراین باید مجموعه‌ای از اقتصاد تجاری از پیش تعیین شده را بپذیرند.

- برنامه‌ریزی واحد تجاری؛ بخش عمده‌ای از تلاش‌های برنامه‌ریزی در اکثر شرکت‌های تولید و فروش متنوع در سطحی انجام می‌شود که کسب و کارهای مستقل، موقعیت بازار و ساختار هزینه خود را کنترل می‌کنند. این طرح‌های واحد تجاری به واحدهای ایجاد کننده طرح استراتژیک شرکت تبدیل می‌شوند.

- برنامه‌ریزی منابع مشترک؛ منابع به منظور دستیابی به صرفه‌جویی در مقیاس به اشتراک گذاشته می‌شوند. در برخی موارد، تخصیص اولویت‌های منابع به واحدهای تجاری مختلف یا توسعه یک طرح برای مدیریت یک منبع شرکتی به عنوان یک کل، از اهمیت استراتژیکی برخوردار است. در صنایع مبتنی بر منابع یا فرآیندگرا، استراتژی‌های واحدهای منابع مشترک اغلب استراتژی واحد تجاری را تعیین یا محدود می‌کنند.

- برنامه‌ریزی دغدغه مشترک؛ در برخی شرکت‌های بزرگ، سطح مشخصی از مسئولیت برنامه‌ریزی برای تدوین استراتژی‌هایی که نیازهای منحصر به فرد

مدیران ماهر

پیش بینی های مالی، چگونه مجموعه های صنعتی را به سمت موفقیت هدایت می کند؟



چرا باید بخوانید



پیش بینی های مالی بخشی جدایی ناپذیر از فرآیند برنامه ریزی برای مجتمع های صنعتی، به شمار می رود، زیرا مبنایی را برای تعیین اهداف و تصمیم گیری آگاهانه فراهم می آورد. با پیش بینی درآمدها، هزینه ها و جریان های نقدی آتی، مدیران می توانند سلامت مالی سازمان را ارزیابی کرده و ریسک ها و فرصت های بالقوه را شناسایی کنند.

راهکارهای کلیدی

یکی از راه های کلیدی که طی آن پیش بینی های مالی مدیران منجر به موفقیت مجتمع های صنعتی می شود، امکان تخصیص موثر منابع است. مدیران می توانند با پیش بینی عملکردهای مالی آتی، تخصیص بهینه منابع مانند سرمایه، نیروی کار و مواد را به صورت دقیق تری تعیین کنند. این رویکرد تضمین می کند که منابع به طور کارآمد و موثر برای حمایت از اهداف استراتژیک سازمان به کار گرفته می شوند. به عنوان مثال، پیش بینی های دقیق می تواند به مدیران کمک کند تا حوزه هایی از کسب و کار را که نیاز به سرمایه گذاری بیشتر یا اقداماتی در راستای کاهش هزینه دارند، شناسایی کنند. چنین فعالیت هایی در نهایت به بهبود سودآوری و رقابت پذیری در مجموعه های صنعتی می انجامد. علاوه بر این، پیش بینی های مالی به عنوان معیاری برای اندازه گیری عملکرد و پیشرفت در جهت دستیابی به اهداف مالی عمل می کند. مدیران پس از مقایسه نتایج واقعی با ارقام پیش بینی شده، می توانند واریانس ها را شناسایی کرده و اقدامات اصلاحی را برای رفع هرگونه انحراف از برنامه انجام دهند. این اقدام سریع، اجازه می دهد تغییرات لازم به موقع انجام پذیرد و در نهایت، اطمینان حاصل شود که سازمان در مسیر دستیابی به اهداف مالی خود حرکت می کند. همچنین پیش بینی های مالی مبنایی را برای ارزیابی موفقیت، ابتکارات استراتژیک و تصمیم های سرمایه گذاری فراهم می آورد و به مدیران کمک می کند تصمیمات آگاهانه در مورد سرمایه گذاری های آتی و تخصیص منابع را اتخاذ کنند.

چه عواملی باید رعایت شوند؟

دقت و قابلیت اطمینان پیش بینی های مالی مدیران

به عوامل مختلفی بستگی دارد که بر عملکرد مالی سازمان تاثیر می گذارد. یکی از عوامل کلیدی، شرایط بازار است که از آن جمله می توان به موضوعاتی مانند رشد اقتصادی، روند تحولات صنعتی و همچنین پویایی رقابتی اشاره کرد. مدیران باید این عوامل خارجی را هنگام تهیه پیش بینی های مالی در نظر بگیرند تا اطمینان یابند محیط کسب و کار غالب را به طور دقیق در برنامه های خود اولویت بندی کرده اند. به عنوان مثال، تغییر در رفتار مصرف کننده یا الزامات نظارتی می تواند تاثیر قابل توجهی بر درآمد و هزینه ها داشته باشد و بر دقت پیش بینی های مالی تاثیر بگذارد. قابلیت های داخلی نیز نقش مهمی در تعیین صحت پیش بینی های مالی دارند. مدیران باید به داده ها و سیستم های اطلاعاتی قابل اعتماد دسترسی داشته باشند که آنها را قادر به تجزیه و تحلیل عملکرد تاریخی، شناسایی روندها و پیش بینی های آگاهانه در مورد عملکرد مالی آینده کند. علاوه بر این، مدیران باید مهارت ها و تخصص لازم را برای توسعه پیش بینی های دقیق و تفسیر موثر نتایج داشته باشند. سرمایه گذاری در برنامه های آموزشی و توسعه می تواند به بهبود قابلیت های پیش بینی مدیران و افزایش دقت پیش بینی های مالی کمک کند. علاوه بر این، تاثیرات خارجی مانند پیشرفت های فناوری، تحولات سیاسی و عوامل محیطی نیز می توانند بر دقت پیش بینی های مالی تاثیر بگذارند. مدیران باید این عوامل خارجی را هنگام توسعه پیش بینی های مالی در نظر بگیرند تا اطمینان یابند ریسک ها و فرصت های بالقوه مرتبط با این تاثیرات را درک می کنند. به عنوان مثال، تغییر در مقررات دولتی یا سیاست های تجاری می تواند بر هزینه ها و درآمدها تاثیر بگذارد و منجر به نوساناتی در عملکرد مالی شود که باید در پیش بینی های مدیران منعکس شود.

مهارت های کلیدی برای مدیران

مدیران مجتمع های صنعتی با انجام پیش بینی های مالی دقیق، نقش مهمی در تضمین موفقیت پرتفوی خود دارند. برای برتری در این جنبه، مدیران باید مجموعه خاصی از مهارت ها را داشته باشند که آنها را قادر می سازد پیچیدگی های بازار را به خوبی درک کنند و در نتیجه، تصمیمات آگاهانه بگیرند. یکی از مهم ترین مهارت های مدیران مجتمع های صنعتی، تیزبینی یا هوش مالی است. این مهارت، موضوعات مهمی مانند درک عمیق مفاهیم مالی مانند درآمدها، هزینه ها، جریان نقدی، سودآوری و نسبت های مالی را در بر می گیرد. مدیران باید قادر به تجزیه و تحلیل داده های مالی، تفسیر صورت های مالی و شناسایی روندهایی باشند که می تواند بر عملکرد مالی پرتفوی آنها تاثیر بگذارد. با هوش مالی قوی، مدیران می توانند پیش بینی های دقیقی ایجاد کنند که سلامت مالی سازمان را منعکس کند و تصمیم گیری را در مسیر صحیحی قرار دهد. مهارت های تحلیلی



مهارت های ارتباطی

قوی به مدیران

مجتمع های صنعتی

کمک می کند

پیش بینی های مالی را

به طور واضح و موثر

به ذی نفعان درون

سازمان منتقل کنند



مهارت‌های تحلیلی به
مدیران کمک می‌کند
تا داده‌ها را به شکل
دقیق‌تری تفسیر کنند
و بهتر متوجه اطلاعات
پیچیده‌تر شوند

عملگرایی سودآور



کسب مهارت، بدون عملگرایی، سودآور نیست و طبیعی است که مدیران باید شرايطی فراهم کنند که مهارت‌های خود را در راستای کمک به مجموعه خود به کار گیرند. مدیران مجتمعات صنعتی با داشتن هوش مالی قوی، مهارت‌های تحلیلی و تفکر استراتژیک می‌توانند پیش‌بینی‌های مالی دقیقی انجام دهند که منعکس‌کننده شرایط فعلی بازار و قابلیت‌های سازمانی است. مهارت‌های مدیران ریسک‌موتور کمک می‌کند ریسک‌های بالقوه‌ای که می‌تواند بر عملکرد مالی سازمان تأثیر بگذارد، شناسایی شوند. مهارت‌های تفکر استراتژیک، مدیران مجتمعات صنعتی را قادر می‌سازد پیش‌بینی‌های مالی را با اهداف و مقاصد بلندمدت سازمان هماهنگ کنند. مهارت‌های ارتباطی نیز به آنها کمک می‌کند پیش‌بینی‌های مالی را به طور واضح و موثر به ذی‌نفعان درون سازمان منتقل کنند. مهارت‌های همکاری، مدیران را قادر می‌سازد به طور موثر با تیم‌های متقابل همکاری داشته باشند و در نهایت، مهارت‌های انطباق‌پذیری کمک می‌کند در سریع‌ترین زمان ممکن به شرایط متغیر بازار واکنش نشان دهند و تصمیم‌های به موقع بگیرند که به موقعی بگیرند.

می‌کند با پیش‌بینی‌های مالی، مسیر بهتر و دقیق‌تری را برای مجموعه خود در پیش گیرند. اما کسب مهارت، بدون عملگرایی سودآور نیست و طبیعی است که مدیران باید شرایطی فراهم کنند که مهارت‌های خود را در راستای کمک به مجموعه خود به کار گیرند. مدیران مجتمعات صنعتی با داشتن هوش مالی قوی، مهارت‌های تحلیلی و تفکر استراتژیک می‌توانند پیش‌بینی‌های مالی دقیقی انجام دهند که منعکس‌کننده شرایط فعلی بازار و قابلیت‌های سازمانی است. این پیش‌بینی‌های دقیق، نقشه‌ای برای تصمیم‌گیری، تخصیص منابع و هدف‌گذاری فراهم می‌کند و مدیران را قادر می‌سازد تصمیمات آگاهانه‌ای اتخاذ کنند که باعث موفقیت شرکت زیرمجموعه‌شان می‌شود. از سوی دیگر، مهارت‌های مدیریت ریسک موثر نیز به مدیران مجتمعات صنعتی کمک می‌کند ریسک‌های بالقوه‌ای را که می‌تواند بر عملکرد مالی سازمان آنها تأثیر بگذارد، شناسایی کنند. مدیران با گنجاندن مدیریت ریسک در فرآیند پیش‌بینی خود، می‌توانند به طور فعال به ریسک‌ها رسیدگی کنند، برنامه‌های احتمالی را توسعه دهند و تهدیدهای بالقوه برای موفقیت سازمان را کاهش دهند. این رویکرد پیشگیرانه به مدیران کمک می‌کند تا چالش‌های بازار را طی کنند و از انعطاف‌پذیری برنامه‌های سازمانی خود اطمینان حاصل کنند. مهارت‌های تفکر استراتژیک هم از دیگر عواملی است که مدیران مجتمعات صنعتی را قادر می‌سازد پیش‌بینی‌های مالی را با اهداف و مقاصد بلندمدت سازمان هماهنگ کنند. با توسعه پیش‌بینی‌هایی که از جهت استراتژیک سازمان پشتیبانی می‌کنند، مدیران می‌توانند اطمینان یابند که منابع به طور موثر تخصیص داده می‌شوند، سرمایه‌گذاری‌های عقلانه صورت می‌گیرد و تصمیم‌ها با چشم‌انداز کلی سازمان همسوس هستند. این همسویی، با تمرکز بر پایداری و رشد بلندمدت به موفقیت سازمان، علی‌رغم چالش‌های بازار کمک می‌کند. مهارت‌های ارتباطی قوی نیز به مدیران مجتمعات صنعتی کمک می‌کند پیش‌بینی‌های مالی را به طور واضح و موثر به ذی‌نفعان درون سازمان منتقل کنند. با تعامل با اعضای تیم، مدیران اجرایی و سایر ذی‌نفعان، مدیران می‌توانند در مورد پیش‌بینی‌های مالی اجماع ایجاد کنند، از همسویی با اهداف سازمانی اطمینان یابند و درک مشترکی از نتایج پیش‌بینی شده فراهم آورند. این ارتباط موثر، همکاری، تعامل و تعهد برای دستیابی به موفقیت را با وجود چالش‌های بازار تقویت می‌کند. در نهایت، مهارت‌های همکاری، مدیران مجتمعات صنعتی را قادر می‌سازد به طور موثر با تیم‌های متقابل همکاری داشته باشند و در نهایت، پیش‌بینی‌های مالی را با اهداف بلندمدت سازمان هماهنگ کنند. مهارت‌های ارتباطی نیز به آنها کمک می‌کند پیش‌بینی‌های مالی را به طور واضح و موثر به ذی‌نفعان درون سازمان منتقل کنند. مهارت‌های همکاری، مدیران را قادر می‌سازد به طور موثر با تیم‌های متقابل همکاری داشته باشند و در نهایت، مهارت‌های انطباق‌پذیری کمک می‌کند در سریع‌ترین زمان ممکن به شرایط متغیر بازار واکنش نشان دهند، پیش‌بینی‌ها را در صورت نیاز تنظیم کنند، و تصمیم‌های به موقع بگیرند که به موقعی بگیرند.

نیز برای مدیران مجتمعات صنعتی ضروری است. این مهارت به مدیران کمک می‌کند تا داده‌ها را به شکل دقیق‌تری تفسیر کنند و اطلاعات پیچیده‌تر را به شکل بهتری متوجه شوند. مدیران باید قادر به تجزیه و تحلیل عملکرد تاریخی، شناسایی الگوها و روندها و پیش‌بینی بر اساس این تحلیل باشند. مدیران باید به کارگیری مهارت‌های تحلیلی، می‌توانند پیش‌بینی‌های قابل اعتمادی را توسعه دهند که عوامل مختلف موثر بر بازار و عملکرد مالی سازمان را در نظر می‌گیرد. مدیران مجتمعات صنعتی همچنین باید در هنگام تهیه پیش‌بینی‌های مالی، استراتژیک فکر کنند. آنها باید اهداف و چشم‌اندازهای بلندمدت سازمان و همچنین عوامل خارجی مانند روند بازار، پویایی رقابتی و تغییرات نظارتی را در نظر بگیرند. با اتخاذ یک رویکرد استراتژیک برای پیش‌بینی، مدیران می‌توانند پیش‌بینی‌های مالی را با سمت و سوی استراتژیک کلی پورتفولیو هماهنگ کنند و تصمیماتی بگیرند که از رشد و پایداری آن حمایت کند. مدیریت ریسک موثر نیز مهارت دیگری است که برای پیش‌بینی مالی دقیق در مجتمعات صنعتی بسیار مهم است. مدیران باید بتوانند ریسک‌های بالقوه‌ای را که می‌تواند بر عملکرد مالی سازمان تأثیر بگذارد شناسایی کرده و استراتژی‌هایی برای کاهش این ریسک‌ها ایجاد کنند. مدیران با گنجاندن مدیریت ریسک در فرآیند پیش‌بینی خود، می‌توانند پس از پیش‌بینی چالش‌ها، برنامه‌های احتیاطی تهیه کنند و از انعطاف‌پذیری پرتفوی خود در برابر عدم قطعیت‌های بازار اطمینان یابند. مدیران مجموعه‌های صنعتی همچنین به مهارت‌های ارتباطی قوی نیاز دارند تا پیش‌بینی‌های مالی را به طور موثر به ذی‌نفعان درون سازمان منتقل کنند. مدیران باید بتوانند مفاهیم پیچیده مالی را به شیوه‌ای واضح و مختصر توضیح دهند، با اعضای تیم و مدیران اجرایی تعامل داشته باشند و در مورد پیش‌بینی‌های مالی اجماع ایجاد کنند. با برقراری ارتباط موثر، مدیران می‌توانند اطمینان حاصل کنند که همه با اهداف و مقاصد پیش‌بینی شده در سازمان همسو هستند. همکاری نیز از دیگر مهارت‌هایی است که برای پیش‌بینی دقیق مالی در مجتمعات صنعتی ضروری به شمار می‌رود زیرا همکاری شامل کار با تیم‌های متقابل برای جمع‌آوری ورودی، اعتبارسنجی مفروضات و ترکیب دیدگاه‌های متنوع در فرآیند پیش‌بینی است. مدیران باید با متخصصان مالی، تیم‌های عملیاتی، کارشناسان بازاریابی و سایر ذی‌نفعان همکاری کنند تا پیش‌بینی‌های جامع‌تر فراهم آورند که منعکس‌کننده دانش و تخصص جمعی سازمان باشد. در محیط کسب و کار به سرعت در حال تغییر امروزی، سازگاری یک مهارت حیاتی برای مدیران مجتمعات صنعتی به منظور پاسخگویی به نوسانات بازار و رویدادهای غیرمنتظره است. مدیران باید بتوانند پیش‌بینی‌های خود را به سرعت در واکنش به شرایط در حال تغییر، مانند تغییر در رفتار مصرف‌کننده، رکود اقتصادی، یا تغییرات نظارتی تنظیم کنند. با برخورداری از مهارت سازگاری، مدیران می‌توانند تصمیمات به موقع بگیرند که سازمان آنها را در مسیر موفقیت حفظ کند.

گام‌های عملگرایی

آنچه تاکنون مطرح شد، مهارت‌هایی بود که به مدیران مجموعه‌های کوچک و بزرگ صنعتی کمک

دیوار دفاعی

بنگاه‌های پیشران برای جذب و حفظ نیرو با چه چالش‌هایی روبه‌رو هستند؟

چرا باید بخوانید



در چشم‌انداز کسب و کار رقابتی امروز، شرکت‌های صنعتی به طور فزاینده‌ای اهمیت جذب و حفظ نیروی کار متخصص را برای هدایت نوآوری، بهره‌وری و رشد درک می‌کنند. تاریخ اقتصادی و تجاری جهان، شرکت‌های زیادی را به چشم دیده که به دلیل ناتوانی در جذب و همچنین بی‌کفایتی در حفظ نیروهای متخصص، با مشکلات زیادی روبه‌رو شده‌اند و در نهایت به مرحله ورشکستگی رسیده‌اند. اما بنگاه‌های پیشران برای جذب و حفظ نیرو با چه چالش‌هایی روبه‌رو هستند؟



کارگران ماهر و نیروهای انسانی متخصص است. در حالی که نیروهای متخصص جزو منابع محدود طبقه بندی می‌شوند و شرکت‌ها نیز نیازهای نامحدودی دارند، باید به سختی تلاش کنند تا استعدادها برتر را به سوی خود هدایت کنند. بسیاری از شرکت‌ها برای برون‌رفت از این شرایط، با ارائه حقوق، مزایا و فرصت‌های رقابتی برای پیشرفت شغلی تلاش می‌کنند. نیروهای متخصص بیشتری را به سمت خود جذب کنند. چالش دیگر شرکت‌ها و سازمان‌ها در سال‌های اخیر، شکاف مهارتی بین الزامات شغل و مهارت‌هایی است که کارکنان از آن برخوردار هستند. مجتمع‌های صنعتی و اقتصادی اغلب به نیروهای انسانی با مهارت‌ها و تجربه‌های تخصصی نیاز دارند که یافتن آنها در بازار کار فعلی دشوار است. بنابراین، ممکن است شرکت‌ها برای پر کردن این شکاف، نیاز به سرمایه‌گذاری در برنامه‌های آموزشی و توسعه داشته باشند. ایجاد فرهنگ مثبت در محیط کار برای جذب و حفظ کارکنان نیز، نکته‌ای بسیار ضروری است. سازمان‌ها ممکن است برای پرورش فرهنگی که به تنوع، همه‌پذیری و رفاه کارکنان ارزش می‌دهد، مبارزه کنند. شرکت‌هایی که در اولویت بندی این جنبه‌ها شکست می‌خورند، برای حفظ نیروی کار خود نیز با مشکل روبه‌رو خواهند بود. حفظ تعادل کار و زندگی سالم برای رضایت و حفظ کارکنان هم، بسیار مهم است. شرکت‌های تجاری و تولیدی، از محیط‌های کاری دشوار با ساعات طولانی و البته سطوح بالای استرس تشکیل می‌شوند. بنابراین، شرکت‌ها باید راه‌هایی برای حمایت از رفاه کارکنان خود بیابند و شیفت‌های کاری انعطاف‌پذیری را برای ارتقای تعادل بین کار و زندگی ارائه دهند. کارکنان مجتمع‌های صنعتی و اقتصادی همچنین به دنبال فرصت‌هایی برای رشد و پیشرفت شغلی هستند. شرکت‌هایی که نتوانند مسیرهای روشنی برای پیشرفت فراهم کنند، ممکن است برای حفظ استعدادها برتر خود با چالش‌های بسیار زیادی روبه‌رو شوند. بر همین اساس است که این شرکت‌ها باید ارائه برنامه‌های آموزشی، فرصت‌های

مجموعه‌های صنعتی و اقتصادی در زمینه جذب و نگهداری نیروی انسانی، با چالش‌های متعددی روبه‌رو شده‌اند. بازار امروز، بیشتر از هر زمان دیگری رقابتی است و شرکت‌های فعال در حوزه‌های صنعتی و اقتصادی باید رویکردهای استراتژیک ویژه‌ای برای جذب و حفظ استعدادها و نیروی کار در پیش بگیرند. شرکت‌های مختلف که در ردیف نخست تحولات اقتصادی قرار دارند، با در نظر گرفتن موضوعات مختلفی مانند رقابت برای جذب افراد با استعداد، تطبیق‌پذیری مهارت‌ها، فرهنگ محل کار، تعادل بین کار و زندگی، فرصت‌های توسعه شغلی، امنیت شغلی و پیشرفت‌های فناوری می‌توانند توانایی خود را در جذب بهترین نیروهای موجود در بازار نشان دهند و با اتکا به تخصص آنها جایگاه خود را ارتقا بخشند.

تاریخ اقتصادی و تجاری جهان، شرکت‌های زیادی را به چشم دیده که به دلیل ناتوانی در جذب و همچنین بی‌کفایتی در حفظ نیروهای متخصص، با مشکلات زیادی روبه‌رو شده‌اند و در نهایت، به مرحله ورشکستگی رسیده‌اند. یکی از این نمونه‌ها، شرکت Toys «R» U است که به دلیل ناتوانی در جذب و حفظ نیروهای متخصص، با بحران‌های جدی روبه‌رو شد و در نهایت، اعلام ورشکستگی کرد. این شرکت که به عنوان خرده‌فروش اسباب‌بازی فعالیت می‌کرد، نتوانست در برنامه‌های آموزشی و توسعه کارکنان سرمایه‌گذاری کند که در نهایت منجر به نیروی کاری شد که برای رقابت در عصر دیجیتال مجهز نبود. داستان Toys «R» U، روایتی پر از هشدار برای شرکت‌های صنعتی است که به دلیل چالش‌های ناشی از جذب و حفظ نیروی کار ماهر با مشکل روبه‌رو هستند و ممکن است شاهد رخدادهای تلخی باشند. اما، سوال اینجاست که شرکت‌ها، چگونه می‌توانند با جذب نیروهای متخصص، از خطر ورشکستگی فرار کنند؟

■ جذب نیروهای کار ماهر؛ چرا و چگونه؟

یکی از نخستین چالش‌های مجتمع‌های صنعتی و اقتصادی، رقابت شدید برای جذب و نگهداشت



شرکت‌هایی مانند

آمازون، با برگزاری

جلسات بازخورد منظم،

فعالیت‌های تیم‌سازی

و سیاست‌های درهای

باز، راه را بر تشویق

ارتباط و همکاری

میان کارمندان هموار

کرده‌اند



با ایجاد فرهنگ شفافیت،

اعتماد و ارتباطات باز،

شرکت‌ها می‌توانند

متخصصانی را جذب

کنند که به دنبال یک

محیط کاری فراگیر و

حمایتی هستند تا در آن

صدای آنها شنیده شده و

ارزش گذاری شود

نبرد استعدادها



شرکت‌هایی که نتوانند مسیرهای روشنی برای پیشرفت فراهم کنند، ممکن است برای حفظ استعدادهای برتر خود با چالش‌های بسیار زیادی روبرو شوند. بر همین اساس است که این شرکت‌ها باید ارائه برنامه‌های آموزشی، فرصت‌های توسعه فردی و شغلی و ارتقای جایگاه کاری را در دستور کار قرار دهند تا در نهایت این موضوع به جذب و حفظ کارمندان کمک کند. از سوی دیگر، در صنایعی که در معرض نوسانات اقتصادی قرار دارند، امنیت شغلی می‌تواند دغدغه قابل توجهی برای کارکنان ایجاد کند. مجتمع‌های صنعتی و اقتصادی باید به طور موثر با نیروی کار خود در مورد ثبات شرکت و چشم‌اندازهای آینده ارتباط برقرار کنند تا نگرانی‌های مربوط به امنیت شغلی را کاهش دهند. سرعت سریع پیشرفت‌های تکنولوژی یک نیز چالشی را برای شرکت‌های تولیدی و تجاری ایجاد می‌کند تا در جذب و نگهداری نیروی انسانی متخصص خود، اقدامات ویژه‌ای انجام دهند.

می‌کند تا استعدادها را برتر جذب کند، بلکه به نشان دادن تعهد به ارزش‌گذاری و پاداش دادن به مشارکت‌هایشان، آنها را حفظ می‌کنند. شرکت‌های صنعتی علاوه بر پاداش رقابتی، ابتکارانی را نیز برای حمایت از پیشرفت حرفه‌ای و پیشرفت شغلی کارکنان خود به اجرا گذاشته‌اند. به عنوان مثال، شرکت‌هایی مانند جنرال الکتریک (GE) برنامه‌های آموزشی و توسعه قدرتمندی ایجاد کرده‌اند که فرصت‌هایی را برای کارکنان فراهم می‌آورد تا مهارت‌ها، دانش، آگاهی و قابلیت‌های خود را افزایش دهند. مرکز توسعه رهبری کروتون ویل جنرال الکتریک طیف گسترده‌ای از برنامه‌های آموزشی، کارگاه‌ها و دوره‌هایی را ارائه می‌دهد که برای کمک به رشد و پیشرفت کارمندان در حرفه‌شان طراحی شده‌اند. با سرمایه‌گذاری در توسعه کارکنان، شرکت‌ها می‌توانند متخصصانی را جذب کنند که به دنبال فرصت‌هایی برای یادگیری و رشد در سازمان هستند. علاوه بر این، شرکت‌های صنعتی بر ایجاد یک فرهنگ کاری مثبت و محیطی متمرکز شده‌اند که به تنوع، فراگیری و رفاه کارکنان اهمیت می‌دهد. شرکت‌هایی مانند Salesforce به دلیل تلاش‌هایشان برای ارتقای تنوع و همه‌پندری از طریق طرح‌هایی مانند گروه‌های منابع کارکنان، برنامه‌های مربیگری و آموزش سوگیری ناخودآگاه شناخته شده‌اند. با پرورش فرهنگ احترام، همکاری و حمایت، شرکت‌ها می‌توانند متخصصانی را جذب کنند که می‌خواهند در محیطی مملو از احساس ارزشمندی، احترام و قدرت برای ارائه بهترین فعالیت‌های خود کار کنند. ابتکار مهم دیگری که شرکت‌های صنعتی برای جذب و حفظ نیروی کار متخصص اتخاذ کرده‌اند، فراهم کردن فرصت‌هایی برای کارمندان و پروژه‌های تاثیرگذار است. شرکت‌هایی مانند تسلا به دلیل ارائه فرصتی به کارمندان خود برای کار روی فناوری‌ها و نوآوری‌های پیشرفته که پتانسیل تغییر جهان را دارند، شهرت پیدا کرده‌اند. شرکت‌ها با ارائه تکالیف کاری پر معنا و چالش برانگیز، می‌توانند متخصصانی را جذب کنند که مشتاق ایجاد تفاوت و مشارکت در پروژه‌هایی هستند که ارزش‌ها و علایق آنها همسو هستند. علاوه بر این، شرکت‌های صنعتی سیاست‌ها و شیوه‌های کاری انعطاف‌پذیر برای برآوردن نیازها و ترجیحات مختلف کارکنان خود به کار گرفته‌اند. شرکت‌هایی مانند IBM از ترتیبات کار از راه دور، ساعات منعطف و گزینه‌های دورکاری استقبال کرده‌اند تا به کارکنان انعطاف‌پذیری بیشتری در نحوه و مکان کارشان ارائه کنند. با ارائه انعطاف‌پذیری در شیفت‌های کاری، شرکت‌ها می‌توانند متخصصانی را جذب کنند که به تعادل بین کار و زندگی و استقلال در مدیریت برنامه‌های خود اهمیت می‌دهند. علاوه بر این، شرکت‌های صنعتی، مشارکت و ارتباطات کارکنان را برای تقویت حس تعلق و ارتباط در میان نیروی کار خود در اولویت قرار داده‌اند. شرکت‌هایی مانند آمازون، با برگزاری جلسات بازخورد منظم، فعالیت‌های تیم‌سازی و سیاست‌های درهای باز، راه را بر تشویق ارتباط و همکاری میان کارمندان هموار کرده‌اند. با ایجاد فرهنگ شفافیت، اعتماد و ارتباطات باز، شرکت‌ها می‌توانند متخصصانی را جذب کنند که به دنبال یک محیط کاری فراگیر و حمایتی هستند تا در آن صدای آنها شنیده شده و ارزش‌گذاری شود.

توسعه فردی و شغلی و ارتقای جایگاه کاری را در دستور کار قرار دهند تا در نهایت این موضوع به جذب و حفظ کارمندان کمک کند. از سوی دیگر، در صنایعی که در معرض نوسانات اقتصادی قرار دارند، امنیت شغلی می‌تواند دغدغه قابل توجهی برای کارکنان ایجاد کند. مجتمع‌های صنعتی و اقتصادی باید به طور موثر با نیروی کار خود در مورد ثبات شرکت و چشم‌اندازهای آینده ارتباط برقرار کنند تا نگرانی‌های مربوط به امنیت شغلی را کاهش دهند. سرعت سریع پیشرفت‌های تکنولوژی یک نیز چالشی را برای شرکت‌های تولیدی و تجاری ایجاد می‌کند تا در جذب و نگهداری نیروی انسانی متخصص خود، اقدامات ویژه‌ای انجام دهند. کارمندان ممکن است نگران امنیت شغلی خود در مواجهه با اتوماسیون و هوش مصنوعی باشند بر همین اساس، شرکت‌ها باید برای ارتقای مهارت‌های کار خود سرمایه‌گذاری کنند تا با این تغییرات سازگار شوند. همچنین، سازمان‌های صنعتی و اقتصادی اگر در شیوه‌های استخدام خود موضوع تنوع و همه‌پندری را در اولویت قرار ندهند، برای جذب نیروی کار متنوع با مشکل مواجه خواهند شد. شرکت‌هایی که در ایجاد محیطی خوشایند و فراگیر شکست می‌خورند، باید تلاش بیشتری به خرج دهند تا کارمندان‌شان را حفظ کنند. با همه این مباحث، احتمال اینکه کارمندان متعهد، به مدت طولانی در شرکت بمانند بیشتر است. سازمان‌های صنعتی و اقتصادی باید بر پرورش فرهنگ مشارکت کارکنان از طریق ارتباطات باز، برنامه‌های شناسایی و فرصت‌هایی برای بازخورد تمرکز کنند. در نهایت، پیش‌بینی پاداش، حقوق و مزایای مناسب با جایگاه و فعالیت کارکنان، برای جذب و حفظ استعدادها را برتر در مجتمع‌های صنعتی و اقتصادی ضروری است. شرکت‌ها باید حقوقی مطابق با استانداردهای صنعت و همچنین مزایایی مانند بیمه درمانی، برنامه‌های بازنشستگی و مرخصی با حقوق به کارکنان خود ارائه دهند.

شرکت‌ها چگونه موفق شده‌اند؟

در چشم‌انداز کسب و کار رقابتی امروز، شرکت‌های صنعتی به طور فزاینده‌ای اهمیت جذب و حفظ نیروی کار متخصص را برای هدایت نوآوری، بهره‌وری و رشد درک می‌کنند. برای دستیابی به موفقیت، شرکت‌ها ابتکارات و سیاست‌های مختلفی را با هدف جذب استعدادها برتر، توسعه مهارت‌های آنها و ایجاد یک محیط کاری مثبت که مشارکت و وفاداری کارکنان را تقویت می‌کند، اجرا کرده‌اند. یکی از ابتکارات کلیدی که شرکت‌های صنعتی برای جذب استعدادها متخصص اتخاذ کرده‌اند، ارائه بسته‌های پاداش و مزایای رقابتی است. با ارائه حقوق رقابتی، پاداش‌ها و مزایایی مانند مراقبت‌های بهداشتی و درمانی، برنامه‌های بازنشستگی و شیفت‌های کاری انعطاف‌پذیر، شرکت‌ها می‌توانند متخصصان بسیار ماهری را جذب کنند که به دنبال فرصت‌های شغلی با ارزش و پایدار هستند. شرکت‌هایی مانند گوگل و مایکروسافت به دلیل ارائه بسته‌های پاداش سخاوتمندانه به کارمندان خود، از جمله گزینه‌های سهام و پاداش عملکرد و همچنین مزایایی مانند وعده‌های غذایی رایگان و برنامه‌های پایش سلامتی در محل به شهرت رسیده‌اند. این بسته‌های پاداش و مزایای جذاب نه تنها به شرکت‌ها کمک

پیشرانان برنده

مدیریت تیم‌های اجرایی در حوزه‌های صنعتی، چگونه انجام می‌شود؟



در زمینه صنعتی به شمار می‌رود. با این حال، جنرال الکتریک در سال‌های اخیر به دلیل مدیریت ضعیف تیم اجرایی خود با چالش‌های قابل توجهی مواجه شده است. یکی از مسائل اولیه که منجر به سقوط جنرال الکتریک شد، عدم وجود ارتباط و همکاری شفاف بین بخش‌های مختلف در سازمان بوده است. تیم اجرایی شرکت متشکل از افراد با سوابق و تخصص‌های مختلف بود، اما آنها اغلب در سایت‌های محصور شده جزیره‌ای کار می‌کردند که منجر به عدم هماهنگی و همسویی با استراتژی کلی شرکت می‌شد. عامل دیگری که به شکست جنرال الکتریک کمک کرد، عدم تمرکز بر بهبود مستمر و نوآوری بود.

این شرکت نتوانست با پیشرفت‌های تکنولوژیکی و روندهای تغییر بازار همراه شود که منجر به کاهش رقابت‌پذیری و سودآوری آن شد. علاوه بر این، تیم اجرایی جنرال الکتریک نتوانست مسائل درون سازمانی مانند سوءمدیریت مالی و اقدامات غیراخلاقی را تشخیص دهد و به آنها رسیدگی کند که این امر هم کاهش اعتبار شرکت و از اعتماد سرمایه‌گذاران را به دنبال داشت. از

هیچ‌کس نمی‌تواند تصور کند که شرکتی مانند جنرال الکتریک، با همه دستاوردهایی که داشته، گاهی شکست‌های سنگینی را نیز متحمل شده است. اما موضوع اینجاست که مدیریت تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی می‌تواند تأثیر بسزایی در موفقیت یا شکست یک سازمان داشته باشد. شرکت جنرال الکتریک در ایالات متحده آمریکا و شرکت توپوتا در ژاپن، نمونه‌های مشخصی هستند که نشان می‌دهند چگونه مدیریت مؤثر یا ناکارآمد تیم‌های اجرایی، می‌تواند به نتایج متفاوتی منجر شود.

شرکت‌های صنعتی با تمرکز بر ارتباطات شفاف، همکاری، بهبود مستمر، مدیریت استعداد و رضایت مشتری، می‌توانند تیم‌های اجرایی قوی بسازند که با اهداف سازمانی آنها همسو بوده و به طور مؤثر در جهت دستیابی به آنها کار کنند.

جنرال الکتریک یک شرکت چند ملیتی است که در صنایع مختلف از جمله هوانوردی، مراقبت‌های بهداشتی، انرژی‌های تجدیدپذیر و گسترش نیرو و فعالیت می‌کند. این شرکت در سال ۱۸۹۲ تاسیس شد و بیش از یک قرن است که بازیگر برجسته‌ای



سعید ابوالقاسمی

نویسنده ماهنامه

بخوانید تا بدانید

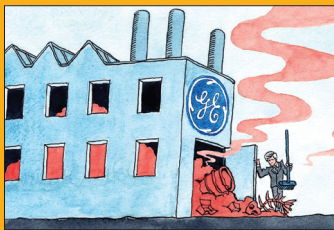


موفقیت یک سازمان صنعتی به اثر بخشی تیم اجرایی آن بستگی دارد، به همین دلیل استفاده از الگوهای صحیح برای مدیریت زیرمجموعه‌های این تیم‌ها، برای مدیران ضروری است. از سوی دیگر، مدیران باید اطمینان حاصل کنند، در حال هدایت تیمی هستند که در آن، افراد مناسب، در نقش‌های مناسب قرار گرفته‌اند



شرکت‌های صنعتی
با تمرکز بر ارتباطات
شفاف، همکاری، بهبود
مستمر، مدیریت استعداد
و رضایت مشتری،
می‌توانند تیم‌های اجرایی
قوی بسازند که با اهداف
سازمانی آنها همسو بوده
و به طور موثر در جهت
دستیابی به آنها کار کنند

ناکامی جنرال الکتریک



جنرال الکتریک در سال‌های اخیر به دلیل مدیریت ضعیف تیم اجرایی خود با چالش‌های قابل توجهی مواجه شده است. یکی از مسائل اولیه که منجر به سقوط جنرال الکتریک شد، عدم وجود ارتباط و همکاری شفاف بین بخش‌های مختلف در سازمان بوده است. تیم اجرایی شرکت متشکل از افراد با سابق و تخصص‌های مختلف بود، اما آنها اغلب در سایت‌های محصور شده جزیره‌ای کار می‌کردند که منجر به عدم هماهنگی و همسویی با استراتژی کلی شرکت می‌شد. عامل دیگری که به شکست جنرال الکتریک کمک کرد، عدم تمرکز بر بهبود مستمر و نوآوری بود. این شرکت نتوانست با پیشرفت‌های تکنولوژیکی و روندهای تغییر بازار همراه شود که منجر به کاهش رقابت پذیری و سودآوری آن شد. علاوه بر این، تیم اجرایی جنرال الکتریک نتوانست مسائل درون سازمان مانند سوءمدیریت مالی و اقدامات غیراخلاقی را تشخیص دهد و به آنها رسیدگی کند که این امر کاهش اعتبار شرکت و اعتماد سرمایه‌گذاران را به دنبال داشت.

رویگردی به عدم هماهنگی و همسویی با استراتژی کلی شرکت می‌انجامد. این رویکرد و نوع فعالیت، ناکارآمدی، دوباره‌کاری و از دست رفتن فرصت‌های طلایی برای موفقیت و ثبت دستاوردهای مطلوب را به دنبال خواهد داشت. مدیران باتجربه برای غلبه بر این چالش باید ارتباطات و همکاری در بخش‌های مختلف را در اولویت قرار دهند. آنها می‌توانند با ایجاد کانال‌های ارتباطی واضح و البته شفاف، مانند جلسات منظم، داشبوردهای مشترک و ابزارهای مدیریت پروژه به این مهم دست یابند. مدیران تیم‌های اجرایی همچنین می‌توانند با مشارکت دادن اعضای تیم در بخش‌های مختلف و پروژه‌های متفاوت، همکاری متقابل میان اعضا را افزایش دهند. با شکستن مرزهای عملکرد جزیره‌ای و ترویج همکاری، تیم‌های اجرایی می‌توانند توانایی خود را برای دستیابی به اهداف سازمانی افزایش دهند. چالش دیگری که تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی با آن مواجه هستند، مدیریت استعداد است. در صنایعی که رقابت پذیری بسیار بالایی دارند، جذب و حفظ استعدادهای برتر می‌تواند چالش‌ها و زحمات زیادی به دنبال داشته باشد. علاوه بر این، با افزایش تنوع و چند نسلی نیروی کار، مدیران باید رویکردهای جدیدی را برای مدیریت موثر استعدادها اتخاذ کنند. مدیران باتجربه می‌توانند با اجرای استراتژی‌های مدیریت استعداد که بر توسعه، مشارکت و حفظ کارکنان متمرکز است، بر این چالش غلبه کنند. آنها می‌توانند با سرمایه‌گذاری در برنامه‌های آموزشی و توسعه کارکنان، ارائه ترتیبات کاری انعطاف‌پذیر و فراهم کردن فرصت‌هایی برای پیشرفت شغلی، به این مهم دست یابند. تیم‌های اجرایی همچنین با اولویت‌بندی مدیریت استعداد، می‌توانند نوعی مدار رهبری قوی ایجاد کنند و بهبود عملکرد را نیز تحقق بخشند.

چالش‌های بازار و اختلالات تکنولوژیکی

حوزه صنعتی یکی از اصلی‌ترین بخش‌ها و حوزه‌هایی است که در معرض چالش‌های خارجی مانند نوسانات بازار و اختلالات تکنولوژیکی قرار دارد. نوسانات بازار می‌تواند منجر به نوسان تقاضا، اختلال در زنجیره تامین و فشار قیمت‌ها شود. اختلالات فناوری نیز تغییر در ترجیحات مشتری، رقبای جدید و نیاز به مهارت‌های جدید را به دنبال دارد. در چنین شرایطی، مدیران با تجربه می‌توانند با اتخاذ فرهنگ نوآوری و سازگاری، راهکارهایی بیابند و با اتکا بر این راهکارها، بر این چالش‌ها غلبه کنند. آنها می‌توانند با تشویق کارکنان به شناسایی و اجرای ایده‌های جدید، سرمایه‌گذاری

سوی دیگر، توپوتا، خودروساز مطرح ژاپنی توانسته است با مدیریت موثر تیم اجرایی خود، موفقیت‌های زیادی به دست آورد. یکی از عوامل کلیدی که به موفقیت توپوتا کمک کرده، تمرکز این شرکت بر بهبود مستمر و نوآوری بوده است. تیم اجرایی توپوتا بر اهمیت کایزن، یک اصطلاح ژاپنی که به معنای بهبود مستمر است، تأکید کردند. این فلسفه کارکنان را در تمام سطوح سازمان تشویق کرد تا زمینه‌های بهبود را شناسایی و تغییراتی را برای افزایش کارایی و کیفیت اعمال کنند. یکی دیگر از عواملی که به موفقیت توپوتا کمک کرد، فرهنگ همکاری و کار گروهی این شرکت بود. تیم اجرایی توپوتا همکاری متقابل و به اشتراک‌گذاری دانش را تشویق کردند که به شکستن انحصارها و گارد‌های دفاعی درون سازمان کمک کرد. این شرکت همچنین در آموزش و توسعه کارکنان سرمایه‌گذاری‌های ویژه‌ای انجام داد که به ایجاد مدارهای رهبری قوی و همچنین حفظ استعدادهای برتر کمک کرد. تیم اجرایی توپوتا همچنین رضایت و کیفیت مشتری را در اولویت قرار داده که به تمایز این شرکت از رقبای خود کمک کرده است. سیستم تولید این شرکت که با نام سیستم تولید توپوتا (TPS) شناخته می‌شود، بر اهمیت کنترل کیفیت و کاهش ضایعات تأکید دارد. این رویکرد به بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت محصول کمک کرده است. مطالعه موردی شرکت‌های جنرال الکتریک و توپوتا، نشان می‌دهد که مدیریت تیم‌های اجرایی تا چه اندازه می‌تواند موفقیت یا عدم موفقیت شرکت‌های صنعتی را تضمین کند.

چالش‌های مدیریت تیم‌های اجرایی

تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی با چالش‌های مختلفی روبه‌رو هستند که در بسیاری اوقات مانع از دستیابی آنها به اهداف سازمانی می‌شود. این چالش‌ها از عوامل داخلی متعددی مانند شکست ارتباطات، عدم همکاری، و شیوه‌های نامطلوب مدیریت استعداد ناشی می‌شود که برای هر شرکتی آسیب‌های فراوانی به همراه دارد. چالش‌های تیم‌های اجرایی در حوزه‌های صنعتی همچنین ریشه در عوامل خارجی مانند نوسانات بازار، اختلالات تکنولوژیکی و تغییر ترجیحات مشتری نیز دارند. مدیران باتجربه می‌توانند با اتخاذ استراتژی‌های موثری که همکاری، نوآوری و سازگاری را ترویج می‌کنند، بر این چالش‌ها غلبه کنند. یکی از چالش‌های اولیه‌ای که تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی با آن مواجه هستند، نبود ارتباطات قوی میان اعضای تیم است. بخش‌های مختلف در سازمان‌های بزرگ ممکن است به صورت جزیره‌ای و مستقل فعالیت کنند که چنین



یکی از چالش‌های اولیه
در تیم‌های اجرایی، فقدان
ارتباط قوی میان اعضای
تیم است. رویکردی که
ناکارآمدی، دوباره کاری و
از دست رفتن فرصت‌های
طلایی برای موفقیت و
ثبت دستاوردهای مطلوب
را به دنبال خواهد داشت

راز موفقیت تویوتا



تویوتا، خودروساز مطرح ژاپنی توانسته است با مدیریت موثر تیم اجرایی خود، موفقیت‌های زیادی به دست آورد. یکی از عوامل کلیدی که به موفقیت تویوتا کمک کرده، تمرکز این شرکت بر بهبود مستمر و نوآوری بوده است. تیم اجرایی تویوتا بر اهمیت کایزن، یک اصطلاح ژاپنی که به معنای بهبود مستمر است، تاکید کردند. این فلسفه کارکنان را در تمام سطوح سازمان تشویق کرد تا زمینه‌های بهبود را شناسایی کرده و تغییراتی برای افزایش کارایی و کیفیت اعمال کنند. یکی دیگر از عواملی که به موفقیت تویوتا کمک کرد، فرهنگ همکاری و کار گروهی این شرکت بود. تیم اجرایی تویوتا همکاری متقابل و به اشتراک گذاری دانش را تشویق کردند که به شکستن انحصارها و گاردهای دفاعی درون سازمان کمک کرد. این شرکت همچنین در آموزش و توسعه کارکنان سرمایه‌گذاری‌های ویژه‌ای انجام داد که به ایجاد مدارهای رهبری قوی و همچنین حفظ استعدادها برتر کمک کرد. تیم اجرایی تویوتا همچنین رضایت و کیفیت مشتری را در اولویت قرار داده که به تمایز این شرکت از رقبای خود کمک کرده است.

زیرمجموعه‌های این تیم‌ها، برای مدیران ضروری است. یکی از حیاتی‌ترین جنبه‌های مدیریت تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی، اطمینان از درک تک‌تک اعضای تیم، از نقش و مسئولیت‌های خود است. این امر به ارتباطات شفاف و ساختار سازمانی تعریف شده‌ای نیاز دارد که روابط چارچوب‌مند و فرآیندهای مداری که مبتنی بر گزارش‌دهی بین بخش‌های مختلف است را تعریف و مشخص می‌کند. مدیران همچنین باید اهداف و مقاصد روشنی برای هر بخش تعیین کنند و اطمینان حاصل کنند که این اهداف با اهداف استراتژیک کلی سازمان همسو هستند. از سوی دیگر، ارتباط موثر هنگام مدیریت تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی نیز ضروری است. مدیران باید با تشویق و گسترش ارتباط باز و البته شفاف بین اعضای تیم، محیطی را فراهم کنند که در آن همه احساس راحتی کنند تا ایده‌ها و نگرانی‌های خود را به اشتراک بگذارند. جلسات منظم تیم می‌تواند فرصتی را برای اعضا فراهم کند تا درباره پیشرفت، شناسایی چالش‌ها و راه‌حل‌های پیشبرد کار بحث کنند. مدیران همچنین باید در دسترس باشند تا به تک‌تک اعضای تیم گوش دهند و در صورت نیاز از آنها حمایت کنند. یکی دیگر از جنبه‌های حیاتی مدیریت تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی، توسعه فرهنگ همکاری و کار تیمی است. این امر نیز به ایجاد احساس مسئولیت مشترک و تشویق اعضای تیم به همکاری در جهت دستیابی به اهداف مشترک نیاز دارد. مدیران می‌توانند با فراهم کردن فرصت‌هایی برای آموزش متقابل کارکردی، تشویق به اشتراک‌گذاری دانش، و شناسایی و ارائه پاداش به موفقیت‌های تیم، همکاری میان اعضا را تقویت کنند. مدیریت موثر تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی به تمرکز بر بهبود مستمر هم نیاز دارد. مدیران باید اعضای تیم را تشویق کنند تا به دنبال فرصت‌های یادگیری جدید باشند، از روندهای صنعت آگاهی یابند و بهترین شیوه‌ها را تجربه کنند. این رویکرد را می‌توان از طریق برنامه‌های آموزشی، فرصت‌های توسعه حرفه‌ای و دسترسی به نشریات و منابع صنعتی به دست آورد. اصلی‌ترین نکته نیز این است که مدیران باید اطمینان حاصل کنند در حال هدایت تیمی هستند که در آن، افراد مناسب، در نقش‌های مناسب قرار گرفته‌اند. این موضوع نیازمند انتخاب دقیق و استخدام اعضای تیم بر اساس مهارت‌ها، تجربه‌ها و توانایی آنها برای کار مشترک است. مدیران همچنین باید فرصت‌هایی را برای توسعه شغلی و پیشرفت در سازمان فراهم آورند تا استعدادها برتر را حفظ و خط استمرار رهبری قوی را تضمین کنند.

در تحقیق و توسعه، و همچنین همگام ماندن با پیشرفت‌ها و نوآوری‌های صنعت و فناوری‌های نوظهور به این مهم دست یابند. پذیرش نوآوری و سازگاری، تیم‌های اجرایی می‌توانند جلوتر از پیش‌بینی‌ها حرکت کنند و همچنان مزیت‌های رقابتی منحصر به فرد خود را در اختیار داشته باشند. چالش دیگری که تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی با آن مواجه هستند، معضلات اجتماعی و انسانی است. در صنایعی مانند تولید و انرژی، مسائل اجتماعی و انسانی می‌تواند ناشی از نگرانی‌های زیست‌محیطی، ایمنی کارگران و مدیریت زنجیره تامین باشد. مدیران با تجربه می‌توانند با ایجاد یک چارچوب اخلاقی قوی که تصمیم‌گیری در سراسر سازمان را هدایت می‌کند، بر این چالش غلبه کنند. آنها می‌توانند با ایجاد یک کد رفتاری که ارزش‌ها و اصول شرکت را مشخص می‌کند، ایجاد یک کمیته اخلاقی برای نظارت بر انطباق، و در نهایت ارائه آموزش منظم در مورد شیوه‌های اخلاقی به این هدف دست یابند. تیم‌های اجرایی با اولویت‌بندی ملاحظات اجتماعی و انسانی، می‌توانند صداقت ایجاد کنند و اعتماد ذی‌نفعان را نیز به دست آورند. رعایت مقررات، چالش بزرگ دیگری است که تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی با آن روبه‌رو خواهند بود. صنایعی مانند مراقبت‌های بهداشتی و درمانی، صنایع مرتبط با توسعه انرژی و صنایع سنگین مانند صنایع تولید فولاد مشمول مقررات سختگیرانه‌ای هستند که می‌توانند بر عملکرد و سودآوری تاثیر بگذارند. مدیران با تجربه می‌توانند ضمن همگام ماندن با تغییرات نظارتی، سرمایه‌گذاری در آموزش انطباق‌پذیری برای کارکنان و ایجاد یک سیستم مدیریت انطباق که پایبندی به مقررات را تضمین می‌کند، بر این چالش غلبه کنند. در این راستا، تیم‌های اجرایی با اولویت دادن به رعایت مقررات، می‌توانند از جریمه‌های سنگین و مجازات‌های قانونی که منجر به دور افتادن از اهداف تعیین شده می‌شود، جلوگیری کنند.

چگونه مدیریت کنیم؟

تیم‌های اجرایی در حوزه صنعتی وظیفه نظارت بر عملیات بخش‌های مختلف سازمان را بر عهده دارند. این تیم‌ها از افرادی تشکیل شده‌اند که مهارت‌ها و تخصص‌های لازم را در زمینه‌های مختلف مالی، بازاریابی، تولید و منابع انسانی به دست آورده‌اند و اکنون به عنوان یک گروه هماهنگ، فرآیندهای منجر به تولید صنعتی را سازماندهی می‌کنند.

موفقیت یک سازمان صنعتی به اثربخشی تیم اجرایی آن بستگی دارد، به همین دلیل استفاده از الگوهای صحیح برای مدیریت

فرمانروایی داده‌ها

می‌گویند آینده در نسل ۴ نهفته است، جایی که اتوماسیون، حسگرهای اینترنت اشیا، ذخیره داده‌های ابری، تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته و هوش مصنوعی همگی برای ایجاد عملیات استخراج هوشمند، بسیار کارآمد و کاملاً خودکار با حداقل نیاز به حضور انسان به کار گرفته خواهند شد. اما صنایع معدنی چگونه شاهد انتقال به عصر فرمانروایی داده‌ها خواهند بود؟



معادن باهوش

انقلاب نسل ۴ چگونه بخش معدن را متحول می کند؟



چرا باید بخوانید



آینده معدنکاری در معدنکاری نسل ۴ نهفته است، جایی که اتوماسیون، حسگرهای اینترنت اشیا، ذخیره سازی داده‌های ابری، تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته و هوش مصنوعی همگی برای ایجاد عملیات استخراج هوشمند، بسیار کارآمد و کاملاً خودکار با حداقل نیاز به حضور انسان به کار گرفته می‌شوند. برای این اساس آیا جهان شاهد انتقال از معدنکاری نسل یک به نسل ۴ خواهد بود؟ اما چه فناوری‌هایی معدنکاری نسل ۴ را تقویت می‌کنند؟



فن آوری های معدن

با حذف انسان از

محیط‌های خطرناک

مانند تونل‌های

زیرزمینی یا گودال‌های

باز بزرگ، منجر

به پیشرفت‌های

چشمگیری در سلامت

و ایمنی می‌شود

معدن به واسطه فناوری‌های جدید که فرآیندها و عملیات استخراج قدیمی را به صورت دیجیتالی و با سرعت تغییر می‌دهد، در یک نقطه عطف بزرگ قرار دارد. دیجیتالی سازی که به عنوان معدن نسل ۴ شناخته می‌شود، شامل فرآیندها و مفاهیم پیشرفته‌ای مانند اتوماسیون، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ (big data) است که راهکارهای عملیاتی را برای حل چالش‌های طولانی مدت بخش معدن ارائه می‌دهد.

تکامل معدن: از کاریدی تا اتوماسیون

برای درک کامل تاثیرات دگرگون‌کننده معدنکاری نسل ۴، بررسی روند آغاز تا تکامل فرآیند معدنکاری می‌تواند تصویر روشن‌تری ارائه دهد.

معدنکاری نسل یک: استخراج دستی ابتدایی؛ اولین فعالیت معدنی در دوران باستان و ماقبل تاریخ آغاز شد، در آن زمان به صورت دستی مواد معدنی مانند سنگ چخماق یا فلزاتی مانند طلا از ذخایر کم عمق با استفاده از ابزارهای ابتدایی مانند چکش‌های سنگی و اسکنه‌های استخوانی استخراج می‌شد. این فرآیند کاملاً به قدرت عضلانی انسان بستگی داشت و بسیار کارفشارده و خطرناکی بود.

معدنکاری نسل دو: مکانیزاسیون با استفاده از بخار و نیروی الکتریکی؛ با انقلاب صنعتی و اختراع ماشین‌هایی مانند بالابر، پمپ و حفاری، عملیات معدنکاری مکانیزه شد. این نیروها در ابتدا توسط موتورهای بخار کار می‌کردند و بعداً به برق تبدیل شدند. بنابراین این امکان را به معادن داد تا بسیار بزرگ‌تر شوند و ذخایر عمیق‌تری استخراج کنند.

معدنکاری نسل سه، اتوماسیون جزئی فرآیندها و تجهیزات: از اواخر قرن بیستم، تجهیزات خاصی مانند کامیون‌های حمل و نقل، لودرها و دکل‌های حفاری با استفاده از فناوری‌هایی مانند GPS، حسگرهای مجاورت و ارتباطات ماهواره‌ای، شروع به خودکارسازی و کارکرد از راه دور کردند. علاوه بر این، این آغاز سفر اتوماسیونی بود که معدنکاری نسل ۴ را به مراحل اوج جدید می‌برد.

معدنکاری نسل ۴: عملیات کاملاً متصل، هوشمند و خودکار؛ آینده معدنکاری در معدنکاری نسل ۴ نهفته است، جایی که اتوماسیون، حسگرهای اینترنت اشیا، ذخیره سازی داده‌های ابری، تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته و هوش مصنوعی همگی برای ایجاد عملیات استخراج هوشمند، بسیار کارآمد و کاملاً خودکار با حداقل نیاز به حضور انسان به کار گرفته می‌شوند. برای این اساس جهان شاهد انتقال از معدنکاری نسل یک به نسل ۴ بود؟ اما چه فناوری‌هایی معدنکاری نسل ۴ را تقویت می‌کنند؟

فن آوری های کلیدی که معدنکاری نسل ۴ را تقویت می‌کنند؟ چند فناوری پیشرفته تحول دیجیتال و معدنکاری نسل ۴ را امکان پذیر کرده و به پیش می‌برند. مهم‌ترین

آنها شامل موارد زیر است:

اتوماسیون و رباتیک: معدنکاری روز به روز بیشتر از ماشین‌ها و روبات‌های هوشمند استفاده می‌کند. کامیون‌ها می‌توانند خودشان رانندگی کنند و روبات‌های ویژه به ایمن کردن تونل‌ها کمک می‌کنند. این روند همچنین فرآیند استخراج را سریع‌تر و ایمن‌تر می‌کند.

حسگرهای اینترنت اشیا (IoT): دستگاه‌های هوشمند کوچکی را تصور کنید که در همه جای منطقه معدن قرار داده شده‌اند. این دستگاه‌ها اطلاعات مربوط به ماشین‌ها، فرآیندها و محیط اطراف را جمع‌آوری می‌کنند. این داده‌ها همچنین به شرکت‌های معدنکاری کمک می‌کند تا کار خود را بهبود بخشند و عملیات را بهتر و سریع‌تر اجرا کنند.

5G و زیرساخت‌های اتصال: 5G به دستگاه‌ها و ماشین‌های هوشمند کمک می‌کند اطلاعات زیادی را به سرعت به اشتراک بگذارند. این ارتباط سریع تضمین می‌کند که ماشین‌های مختلف به راحتی با هم کار کنند و همه از یک مرکز کنترل شوند.

تجزیه و تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی: تمام داده‌های جمع‌آوری شده توسط برنامه‌های کامپیوتری هوشمند تجزیه و تحلیل می‌شود. این برنامه‌ها الگوهای مهمی را در داده‌ها پیدا می‌کنند. این تکنولوژی به شرکت‌های معدنی کمک می‌کند تا تصمیمات بهتری بگیرند و کار خود را با کارایی بیشتری انجام دهند.

فناوری دوقلوی دیجیتال: با کمک فناوری دوقلوی دیجیتال می‌توان یک تصویر و کپی مجازی از معدن و تجهیزات داشت. این نسخه به شرکت‌های استخراج کمک می‌کند تا ایده‌های مختلف را بدون تغییر در زندگی واقعی آزمایش کنند. بنابراین مانند داشتن یک زمین تمرین قبل از ایجاد تغییرات واقعی است.

اپلیکیشن‌های واقعیت افزوده و مجازی: عینک‌های واقعیت افزوده فرآیند کار را به معدنکاران نشان می‌دهد. علاوه بر این، واقعیت مجازی یک دنیای معدنی کاملاً جدید در داخل یک کامپیوتر ایجاد می‌کند. این فناوری‌ها به آموزش و برنامه‌ریزی کمک می‌کنند و مدیریت را آسان‌تر می‌کنند.

فناوری بلاک چین: بلاک چین مانند یک نوت بوک دیجیتال فوق امن است و همه فرآیندهایی که در معدنکاری اتفاق می‌افتد را ثبت می‌کند. علاوه بر این، این فناوری تضمین می‌کند که تمام اطلاعات صحیح و ایمن از جمله هر کجا هستند. بلاک چین همچنین فرآیند استخراج را قابل اعتماد می‌کند.

پلتفرم‌های رایانش ابری: با فناوری رایانش ابری، داده‌ها به جای ذخیره سازی در رایانه‌های شخصی، در یک ابر دیجیتال ذخیره می‌شود. این ابر مانند یک کتابخانه بزرگ و مشترک است که در آن همه در شرکت معدنکاری می‌توانند آنچه را که نیاز دارند، پیدا کنند.

علاوه بر این، بلاک چین به فناوری‌های دیگر کمک می‌کند تا بهتر و سریع‌تر عمل کنند، مانند داشتن یک دستیار قدرتمند برای کل فرآیند استخراج.



استفاده از ماشین

در تحلیل مقادیر

انبوه داده‌های

ساختار یافته و بدون

ساختار، مدل سازی،

پیش بینی و شبیه سازی

دقیق تری را برای

تصمیم گیری های

سریع و مبتنی بر داده

امکان پذیر می کند

مانند علم داده و برنامه نویسی در بخش معدن وجود ندارد. برای حل این مشکل، شرکت های معدنی می توانند با شرکت های فناوری همکاری کنند. این کارشناسان می توانند به صنعت کمک کنند تا از داده ها بهتر استفاده کند و فرآیند استخراج معدن را بهینه کنند.

غلبه بر محدودیت های اتصال: برخی از معادن در مناطقی هستند که اینترنت خوبی ندارند. این امر استفاده از فناوری پیشرفته را دشوار می کند. برای رفع این مشکل، باید روی اتصالات بهتر مانند ماهواره ها یا کابل های زیرزمینی سرمایه گذاری شود. این پیشرفت ها به معادن کمک می کند تا از فناوری حتی در مناطق دورافتاده استفاده کنند.

مدیریت تغییرات سازمانی: تغییر روش های قدیمی به فناوری جدید برای کارمندان دشوار است. آنها ممکن است نگران از دست دادن شغل خود به دلیل ماشین آلات باشند. برای تسهیل این تغییر، شرکت ها باید کارکنان خود را آموزش داده و درگیر کنند. این به آنها کمک می کند تا با تغییرات سازگار شوند و با فناوری جدید احساس راحتی بیشتری کنند.

سه مسیر اصلی برای آینده هیجان انگیز معدن

باتکیه بر پتانسیل تحول آفرینی معدنکاری نسل ۴، معدنکاری قرار است در دهه های آینده در مسیرهای بسیار نوآورانه حرکت کند:

انتقال به عملیات کاملا خودکار و مستقل: معادن در حال خودکار شدن هستند، به این معنی که افراد کمتری در معدن کار خواهند کرد. در مقابل، مراکز کنترلی دورتر از معدن وجود خواهد داشت که در آن همه چیز از راه دور مدیریت می شود. بنابراین معادن کاملا خودکار به زودی به واقعیت تبدیل می شوند.

پذیرش گسترده تجهیزات الکتریکی: ماشین های استخراج با گاز و اویل کار می کردند که برای محیط زیست مناسب نیستند. اما اکنون، این ماشین ها با ماشین هایی جایگزین می شوند که با باتری یا سلول های سوختی هیدروژنی کار می کنند. علاوه بر این، این تغییر به سرعت اتفاق می افتد و آلودگی ناشی از استخراج معدن را کاهش می دهد.

معدنکاری و استخراج خودکار و بدون وقفه: عملیات استخراج زیرزمینی به دلیل روبات ها بسیار ایمن تر و سریع تر می شود. ماشین هایی وجود دارند که می توانند بدون نیاز به راننده انسان حفاری کنند و از روبات های برای کاوش در مناطق عمیق زیرزمینی که در آن مواد معدنی ارزشمند یافت می شود، استفاده شود. بنابراین این فرآیند، معدنکاری را کارآمدتر می کند و مکان های جدیدی را برای معدنکاری باز می کند که قبلا بسیار خطرناک بوده است.

دگردیسی دیجیتال

اتوماسیون، اتصال، تجزیه و تحلیل داده ها و... به سرعت صنعت معدن را متحول می کند. این امر به ویژه از طریق چشم انداز معدنکاری نسل ۴ صادق است. شرکت هایی که به صورت استراتژیک از این فناوری ها استفاده می کنند، به واسطه پیشرفت های چشمگیری که دارند، پاداش خواهند گرفت و شاهد پیشرفت هایی در ایمنی، پایداری، کارایی و مزیت رقابتی خواهند بود.

دلایل استقبال شرکت ها از معدنکاری نسل ۴

شرکت های معدنی استقبال زیادی از فن آوری های نسل ۴ معدن می کنند، زیرا مزایای آن بسیار اساسی و متحول کننده است که نمی توان آنها را نادیده گرفت. این مزایا شامل موارد زیر است:

بهبود بهداشت و ایمنی: فن آوری های معدن با حذف انسان از محیط های خطرناک مانند تونل های زیرزمینی یا گودال های باز بزرگ، منجر به پیشرفت های چشمگیری در سلامت و ایمنی می شود. اتوماتیک کردن فرآیندهای خطرناک همچنین باعث کاهش جراحات و تلفات می شود.

بهره وری بالاتر: تجهیزات اتوماتیک می توانند ۲۴ ساعته بدون تغییر شایستگی یا وقفه کار کنند و به طور گسترده ای بهره برداری از دارایی را افزایش دهند. مکنزی تخمین زده است که با معدنکاری نسل ۴، بهره وری بین ۱۵ تا ۲۰ درصد افزایش می یابد. بهینه سازی فرآیندها از طریق تجزیه و تحلیل داده ها نیز بهره وری را افزایش می دهد.

هزینه های عملیاتی کمتر: با اتکای کمتر به نیروی انسانی گران قیمت و استفاده بیشتر از دارایی ها، هزینه های عملیاتی کلی را می توان به میزان قابل توجهی کاهش داد. مکنزی تخمین زده است که با فناوری های نسل ۴ معدن، هزینه ها کاهش ۲۰ تا ۴۰ درصدی دارد. از طرفی بهینه سازی داده ها نیز کاهش هزینه ها را به دنبال داشته است.

حفظ محیط زیست: نظارت بر معیارهای زیست محیطی کلیدی مانند مصرف آب، حجم باطله، سطح گرد و غبار و انتشار تجهیزات به معادن اجازه می دهد تا تأثیرات اکولوژیکی خود را به میزان قابل توجهی بهبود بخشد. تغییر کامیون های باری به الکتریکی یا هیدروژنی نیز باعث کاهش گازهای گلخانه ای می شود.

تصمیم گیری سریع: استفاده از ماشین در تحلیل مقادیر انبوه داده های ساختار یافته و بدون ساختار، مدل سازی، پیش بینی و شبیه سازی دقیق تری را برای تصمیم گیری های سریع و مبتنی بر داده امکان پذیر می کند. علاوه بر این، اتاق های کنترل می توانند داده ها را برای انجام عملیات در کمترین زمان بررسی کنند.

چالش ها و خطرات معدنکاری نسل ۴

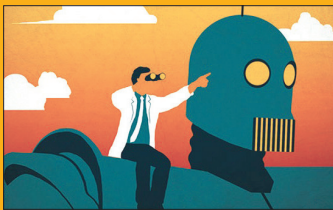
با وجود تمام مزایایی که استفاده از معدنکاری نسل چهار دارد، چالش های مهمی را نیز ایجاد می کند که شرکت های معدنی باید برای غلبه بر آن استراتژی دقیقی داشته باشند.

افزایش تهدیدات امنیت سایبری: هنگامی که داده های مهم بین دستگاه ها و پایگاه های داده جابجا می شوند، خطر حملات سایبری بیشتر است. اگر هکرها موفق شوند، می توانند کل عملیات معدن را متوقف کنند. بنابراین محافظت در برابر این تهدیدات بسیار مهم است.

نیاز به سرمایه گذاری اولیه بزرگ: برای بهبود وضعیت معدن در مسیر فناوری نسل ۴ در ابتدا باید هزینه زیادی صورت بگیرد. این پول صرفا ارتقای ماشین های قدیمی و راه اندازی سیستم های فناوری جدید می شود. اما این هزینه ها در درازمدت باعث صرفه جویی در هزینه و کارآمدتر شدن معدن می شود.

شکاف بین مهارت علم داده و فناوری اطلاعات: واقعیت این است که متخصصان کافی در زمینه هایی

آینده هیجان انگیز معدن



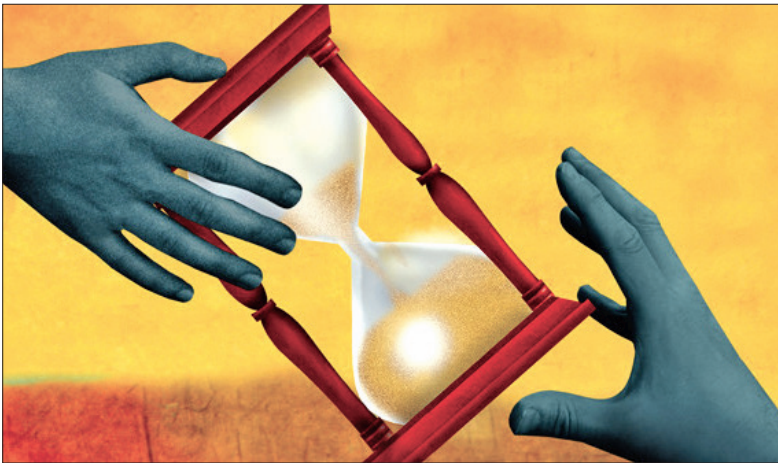
* معادن در حال خودکار شدن هستند، به این معنی که افراد کمتری در معدن کار خواهند کرد. در مقابل، مراکز کنترلی دورتر از معدن وجود خواهد داشت که در آن همه چیز از راه دور مدیریت می شود.

* ماشین های استخراج که با گاز و اویل کار می کردند با ماشین هایی جایگزین می شوند که با باتری یا سلول های سوختی هیدروژنی کار می کنند تا آلودگی ناشی از استخراج معدن را کاهش دهند.

* ماشین هایی وجود دارند که می توانند بدون نیاز به راننده انسان حفاری کنند و از روبات ها برای کاوش در مناطق عمیق زیرزمینی که در آن مواد معدنی ارزشمند یافت می شود، استفاده شود. بنابراین این فرآیند، معدنکاری را کارآمدتر می کند و مکان های جدیدی را برای معدنکاری باز می کند که قبلا بسیار خطرناک بوده است.

رسانس تکنولوژی

استفاده از هوش مصنوعی، چگونه صنعت فولاد را متاثر می‌سازد؟



علی امرایی

مدیرعامل شرکت صنایع معدنی فولاد سنگان

چرا باید بخوانید



همزمانی توسعه هوش مصنوعی با انقلاب چهارم صنعتی، جهان را به سمت یک جهش علمی - تکنولوژیکی بزرگ در سال‌های آتی سوق داده است. این فناوری در صنعت فولاد، ضمن افزایش بهره‌وری تولید، صرفه‌جویی در زمان و افزایش بهره‌وری منابع انسانی، کاهش هزینه‌های مالی، افزایش دقت و کاهش خطاهای محاسباتی و راندمان تولید را ارتقا خواهد داد

رفتن از ابزاربودگی به سمت خودآموزی و ارتقای ذهنی را امری قریب به قطعیت بدانیم.

■ هوش مصنوعی و صنعت فولاد

استقرار این فناوری در حوزه صنایع مختلف و برای نمونه صنعت فولاد، ضمن افزایش بهره‌وری تولید، صرفه‌جویی در زمان و افزایش بهره‌وری منابع انسانی، کاهش هزینه‌های مالی، افزایش دقت و کاهش خطاهای محاسباتی و راندمان تولید را افزایش خواهد داد. در زنجیره ابتدایی صنعت فولاد از جمله اکتشاف و استخراج پهنه‌های معدنی بر اساس استفاده از فناوری هوش مصنوعی، شناسایی محدوده، عمق، کنسارها و لایه‌های زمین‌شناسی با دقت بسیار بالا انجام خواهد گرفت. عبور از شیوه‌های کنونی استخراج انفجاری به سمت روش‌های پاک‌ترین هدررفت مواد معدنی و استخراج اصولی بر پایه بیشترین بهره‌برداری از توده‌های معدنی و در کنار آن رعایت دقیق‌تر الگوهای زیست محیطی در عملیات استخراج، از مزایای استفاده از هوش مصنوعی در صنعت فولاد است. در فرآیندهای عملیاتی تولید، نیز هوش مصنوعی در افزایش کیفیت محصولات، افزایش بهره‌وری و مدیریت زمان نیز بسیار موثر خواهد بود. به طور کلی باید اذعان داشت که این فناوری از ابتدای زنجیره تولید تا انتقال، تولید و بازرگانی و حمل و نقل را متحول خواهد کرد. تحول در زنجیره تامین کالا و خدمات، شیوه‌های نوین انبارداری، حتی ظهور ماشین‌آلات صنعتی خودران دیگر دور از تصور نیست.

■ اقتصاد و سازمان‌ها

هوش مصنوعی در آینده ساختار سازمان‌ها را دچار دگرگونی خواهد کرد. توسعه مدل‌های جدید کسب و کار و کاهش نقش منابع انسانی در آن دسته از مشاغل که پتانسیل جایگزینی با فناوری‌های نوین

در هزاره سوم میلادی، شاهد ظهور تکنولوژی‌های جدید و رشد خیره‌کننده علم و فناوری هستیم. اگرچه بسیاری از فناوری‌های نوین، بر پایه مدل‌ها و روش‌های قدیمی‌تر، بازبایی و مدرن شده‌اند، اما مهم‌ترین خصیصه دهه حاضر نسبت به اواخر قرن بیستم و حتی اوایل قرن ۲۱، اوج‌گیری و تبلور نبوغ بیش از پیش بشر در ثبت اختراعات بر پایه علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات است. اختراع اینترنت را می‌توان سرآغازی برای این رشد دانست. ارتقای روزافزون تکنولوژی ارتباطات اعم از رایانه و اینترنت، تلفن همراه، ماهواره‌های ارتباطی پیشرفته در کنار رشد سایر حوزه‌های مهندسی و فنی، نوید تحولات شگرف در جهان جدید را می‌دهد.

اگرچه ایده هوش مصنوعی به دهه‌ها قبل برمی‌گردد، اما، همزمانی توسعه این فناوری با انقلاب چهارم صنعتی، جهان را به سمت یک جهش علمی - تکنولوژیکی بزرگ در سال‌های آتی سوق داده است. تاثیر هوش مصنوعی بر حوزه‌های مختلف علوم و جامعه بشری چیزی نیست که بتوان آن را نادیده گرفت و امروزه سرنوشت و آینده شهروندان جهان بیش از هر زمان دیگری، به دستاوردهای علمی و تکنولوژیکی گره خورده است. هرچند سال‌ها پیش مک‌لوهان با اعلام نظریه دهکده جهانی، بر ساخته شدن جامعه‌ای جدید با ساختار اجتماعی و فرهنگی متفاوت با دوره‌های مختلف و تسلط ظهور ابزار ارتباطی را پیش‌بینی کرد، اما هوش مصنوعی بسیار فراتر از آنچه مک‌لوهان و طرفداران نظریه دهکده جهانی تصور می‌کردند ساختار جامعه را دگرگون کرده است.

هوش مصنوعی به واسطه مصنوع و مخلوق بودنش توسط انسان، اکنون ماهیتی ابزارگونه دارد که در عرصه‌های مختلف اقتصادی، صنعتی، هوافضا، نظامی، پزشکی، علوم کامپیوتر و علم داده و حتی علوم انسانی تاثیرگذار است، اما به نظر می‌رسد باید، فرا



با تغییر پارادایم

اقتصادی، عرصه رقابت

اقتصادی به سمت

استفاده از فناوری AI و

اقتصاد دیجیتال حرکت

خواهد کرد و غفلت از

این مساله عقب‌ماندگی

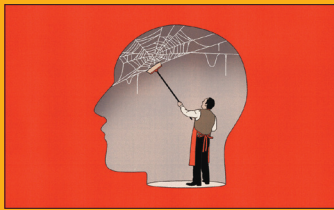
تاریخی را برای کشور

رقم خواهد زد



بنابر گزارش اخیر
صندوق بین المللی پول،
هوش مصنوعی به
طور متوسط +۴ درصد
مشاغل جهان را تحت
تأثیر قرار خواهد داد

تحول از تولید تا فروش



استفاده از هوش مصنوعی در زنجیره ابتدایی صنعت فولاد از جمله اکتشاف و استخراج پهنه های معدنی بر اساس استفاده از فناوری هوش مصنوعی، شناسایی محدوده، عمق، کانسارها و لایه های زمین شناسی با دقت بسیار بالا، موثر خواهد بود. عبور از شیوه های کنونی استخراج انفجاری به سمت روش های با کمترین هدر رفت مواد معدنی و استخراج اصولی بر پایه بیشترین بهره برداری از توده های معدنی و در کنار آن رعایت دقیق تر الگوهای زیست محیطی در عملیات استخراج، از مزایای استفاده از هوش مصنوعی در صنعت فولاد است. در فرآیندهای عملیاتی تولید نیز هوش مصنوعی در افزایش کیفیت محصولات، افزایش بهره وری و مدیریت زمان نیز بسیار موثر خواهد بود. به طور کلی باید اذعان داشت که این فناوری از ابتدای زنجیره تولید تا انتقال، تولید و بازرگانی و حمل و نقل را متحول خواهد کرد. تحول در زنجیره تامین کالا و خدمات، شیوه های نوین انبارداری، حتی ظهور ماشین آلات صنعتی خودران دیگر دور از تصور نیست.

بازارهای جهانی، با تشکیل کنسرسیوم از جانب شرکت های کوچک و متوسط دور از ذهن به نظر نمی رسد. بنابراین جهان بیشتر از قبل به سمت اقتصاد سرمایه داری و بازار آزاد در سال های آینده حرکت خواهد کرد و نقش دولت ها در اقتصاد باز کاهش خواهد یافت. اکنون با پدیده ظهور نسل های جدید، که زندگی آنها به طرز شگفت آوری با فناوری عجین شده است، مواجه هستیم. این نسل در مقایسه با گروه های سنی قبل تر، توانایی کسب درآمد بالاتری دارند و این مساله به شکاف طبقاتی در درون کشورهای پیشرفته نیز دامن خواهد زد. با توجه به تغییر زیست جهان نسل جدید، به احتمال، آنها به سمت راه اندازی کسب و کارهای خرد و متعلق به خود و گروه دوستان، خواهند رفت. این مساله شرکت های بزرگ جهان را به رقابت اقتصادی و فناوری برای ارائه خدمات جذاب تر و کاربردی تر به این نسل خواهد کشاند، که خود رشد توسعه علمی، فناوری و اقتصادی را شتاب خواهد داد.

اما با توجه با جایگاه ۷۵ ایران در جهان و ۱۲ در خاورمیانه از نظر شاخص های آمادگی استفاده از هوش مصنوعی در گزارش دانشگاه آکسفورد و سهم ناچیز هوش مصنوعی در اقتصاد کشور، لزوم اهتمام جدی برای ورود به عصر نوین صنعتی و اقتصادی بیش از هر زمان آشکار است. از آنجا که پذیرفتن این تغییر که مبنای رشد و توسعه صنعتی و اقتصادی است، بر خود فرآیند اجرا و ورود به این عرصه اولویت دارد، نیاز جدی به برنامه ریزی، تقویت زیرساخت، سرمایه گذاری و تربیت نیروهای انسانی آشنا به فناوری های روز دنیا، بیش از هر زمان دیگری احساس می شود. تردیدی نیست اگر ایران به عنوان یک کشور مهم، خواهان ورود به عرصه رقابت اقتصادی و صنعتی با کشورهای همسایه و برقراری توازن اقتصادی است، چاره ای جز برنامه ریزی دقیق و علمی در این حوزه وجود ندارد. چرا که با تغییر پارادایم اقتصادی در سال های پیش رو، عرصه رقابت اقتصادی به سمت استفاده از فناوری AI و اقتصاد دیجیتال حرکت خواهد کرد و غفلت از این مساله عقب ماندگی تاریخی را برای کشور رقم خواهد زد.

■ فرصت یا تهدید

هوش مصنوعی آینده را برای آیندگان تغییر داده است و به سمت سلطه بر بازارهای مالی و اقتصادی دنیا حرکت می کند و شاید زمان آن فرارسیده است تا هژمون این اختراع شگفت انگیز بشر بر زندگی را بپذیریم. اما به نظر نمی رسد در کوتاه مدت، هوش مصنوعی با همه توان و دقت در تجزیه و تحلیل داده و ارائه راهکار بر اساس الگوریتم های بسیار پیچیده، بتواند انسان را به طور کامل از حوزه تحلیل بازارهای مالی و سازمان ها کنار بزند، اما با پیشرفت این فناوری و یادگیری ماشین، شاید باید منتظر آن روز نیز بود. در کنار تمام مزیت های هوش مصنوعی، امروزه نگرانی های زیادی در خصوص آینده آن نیز وجود دارد. نقض حریم خصوصی افراد، امنیت سایبری، اخلاق انسانی، معنویت و تغییر فلسفه زندگی بشر از جمله مواردی است که اندیشمندان از آن ابراز نگرانی کرده اند. اما تاریخ گویای این واقعیت است که، سیر انقلاب های علمی در طول تاریخ با مستثنی کردن چند مورد خاص نظیر بمب اتم، همواره به نفع جامعه انسانی تمام شده است.

رادارند در حال رخ دادن است. کم رنگ شدن نقش عوامل انسانی به واسطه حضور هوش مصنوعی در حوزه های مختلف فضای کسب و کار در آینده را تغییر خواهد داد. بر اساس برخی پیش بینی ها تا سال ۲۰۴۰ بیش از ۷۰ درصد از شرکت های جهان به سمت استفاده از هوش مصنوعی خواهند رفت. و طبق گزارش مجمع جهانی اقتصاد این فناوری تا آن زمان و حتی زودتر، بیش از ۸۵ میلیون فرصت شغلی را حذف و ۹۷ میلیون فرصت شغلی جدید ایجاد خواهد کرد. بنابراین سال های آینده، دوران رشد کارگران فنی و کارشناسانی است که از فناوری هوش مصنوعی و علوم جدید برخوردار هستند. وابستگی صنعت و اقتصاد، و استفاده روزافزون حوزه صنعت از فناوری AI تأثیرات جدی بر حوزه اقتصاد و سودآوری شرکت ها و دولت ها دارد و رقابت اقتصادی در سال های آینده به میزان استفاده از هوش مصنوعی و بهره مندی از مزایای آن بستگی دارد. در حال حاضر شرکت های بزرگ فناوری مانند اپل، مایکروسافت، گوگل و ... سرمایه گذاری هنگفتی در این حوزه انجام داده اند که سهم اپل به تنهایی ۳ تریلیون دلار است. طبق پیش بینی موسسه PwC تولید ناخالص داخلی چین تا سال ۲۰۳۰ از هوش مصنوعی، به ۲۶ درصد می رسد، در حالی که سهم کشورهای آمریکای شمالی ۱۴/۵ درصد خواهد بود. این موسسه معتقد است؛ ارزش بازار هوش مصنوعی در خاورمیانه در همان سال، به ۳۰۰ میلیارد دلار خواهد رسید و اثر آن در GDP کشورهای منطقه ۱۹ درصد خواهد بود. به طور کلی بر اساس تحلیل شرایط، نقش هوش مصنوعی در تولید ناخالص جهان در سال ۲۰۳۰ به ۸ درصد خواهد رسید. اما نویسنده این سطور بر این نظر است با توجه به رشد خیره کننده و تغییرات سریع علمی در سال های آتی، اقتصاد جهان با نوعی عدم قطعیت در پیش بینی رشد شاخص ها مواجه خواهد بود و به احتمال زیاد این رشد از پیش بینی ۸ درصد فراتر خواهد رفت. بنابر تحلیل مک کنزی، هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ حدود ۱۵/۷ تریلیون دلار به ارزش اقتصاد جهان خواهد افزود. اما آیا این جهش بزرگ به معنای سهم بزرگ تر از یک بزرگ تر اقتصاد خواهد بود؟

گرچه این رشد بزرگ، فضای اقتصادی جهان را تغییر خواهد داد، اما لزوماً به معنای سهم بزرگ تر برای همه مناطق یا کشورهای مختلف جهان نیست. بنابر گزارش اخیر صندوق بین المللی پول، هوش مصنوعی به طور متوسط ۴۰ درصد مشاغل جهان را تحت تأثیر قرار خواهد داد. این رقم برای کشورهای توسعه یافته ۶۰ درصد و برای مناطق توسعه نیافته ۲۶ درصد ارزیابی شده است. این به آن معناست که با توجه به شکاف معنادار تکنولوژیکی کشورهای پیشرفته و کشورهای توسعه نیافته، شهروندان این کشورها سهم به مراتب بیشتری از درآمد ناشی از اقتصاد دیجیتال و سود ناشی از به کارگیری هوش مصنوعی را کسب خواهند کرد. در حال حاضر رشد فزاینده سرمایه گذاری شرکت های بزرگ در عرصه فناوری، ضمن ایجاد رقابت میان آنها، سهامداران و مالکان آنها به سمت اتخاذ سیاست های مشترک در برابر دولت ها حرکت خواهند کرد. از این منظر فرآیند ادغام شرکت های کوچک در کمپانی های بزرگ به منظور حفظ سود برای آنها و افزایش توان رقابت و گسترش دامنه نفوذ شرکت های بزرگ بر

عصر فرمان روایی داده‌ها

پیش نیازهای لازم برای ورود به عرصه هوشمندسازی معادن چیست؟



کامران وکیل

نایب رئیس اتحادیه تولیدکنندگان
و صادرکنندگان محصولات معدنی

چرا باید بخوانید



با ظهور انقلاب دیجیتالی و گسترش روزافزون نسل چهارم صنعت، شرکت‌های معدنی برای افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، پاسخ مناسب به ضرورت‌های زیست‌محیطی، پایبندی به تعهدنامه‌های بین‌المللی و نیز اتخاذ رویکردهای مناسب در پاسخ به کاهش کمی و کیفی منابع معدنی، هوشمندسازی معادن را با جدیت بیشتری دنبال می‌کنند. اما پیش‌نیازهای لازم برای ورود به عرصه هوشمندسازی معادن چیست؟

بودن سازمان‌ها درگیر در زمینه اکتشافات معدنی که بعضاً با یکدیگر اختلاف و اصطکاک دارند و هر کدام موضوع اکتشافات را جداگانه پیش می‌برند، یکی از نواقص و به ضرر بخش معدن است، در حالی که اگر این چند متولی تحت عنوان یک سازمان مثلاً سازمان ملی اکتشافات و منابع طبیعی تجمیع و با حذف تعدد متولی‌ها در یک عرصه یک بار کار اکتشافی انجام شود، نتایج بهتری به دنبال دارد. به عبارتی در قالب معدنکاری هوشمند، سازمان‌های زائد باید حذف و اصلاح و تبدیل به یک سازمان در بحث هوشمندسازی شوند. بنابراین مشاهده می‌شود در زمینه قانونی، ساختار اجرایی و دوایر با معدنکاری دیجیتال و معدنکاری هوشمند فاصله داریم. این موضوع پیش‌نیاز معدنکاری هوشمند و دیجیتال است.

اگر فرض کنیم زمانی در کشور به صورت هوشمندانه در زمینه منابع طبیعی و منابع معدنی کار پیش خواهد رفت، چه اقداماتی باید دنبال شود؟ وقتی یک معدن یا عرصه‌ای به عنوان پتانسیل خدادادی شناسایی می‌شود، بحث دیجیتال و هوشمندسازی باید به کار گرفته شود که استحصال مواد معدنی به حداکثر و هدررفت در این بخش به حداقل و صفر برسد. به عنوان نمونه مشاهده می‌شود در سنگ آهن مرکزی ایران مزایده‌ای برای استحصال محصول سنگ آهن با پاتله‌های برداشت‌های قدیمی برگزار می‌شود. این نشان می‌دهد در سال‌های قبل به گونه‌ای استحصال و استخراج صورت گرفته که در پاتله‌ها مقدار زیادی از سنگ آهن باقی مانده است و طی فرآیند افزایش قیمت، پاتله‌ها خود تبدیل به معدن و پتانسیل اقتصادی شده است. یا در حوزه مس بسیاری از عناصر همراه فلز مس در استخراج‌ها وجود دارد که سابقاً این موارد صادر می‌شد اما در حال حاضر لازم است در این زمینه فرآوری صورت بگیرد و ارزش

چند سالی است که در کشور صحبت از معدنکاری دیجیتال می‌شود اما شاید بهتر باشد به جای عبارت معدنکاری دیجیتال (Digital Mining) که چندان معنای جامع و فراگیری ندارد و بیشتر ابزارهای هوشمند را شامل می‌شود، عبارت معدنکاری هوشمند (Smart Mining) را به کار ببریم و از ابتدا تعریف درستی از این فرآیند داشته باشیم. در فرآیند هوشمندسازی، دیجیتالی شدن یکی از اجزاست. اگر بخواهیم معدنکاری هوشمند (Smart Mining) را برای بخش معدن تعریف کنیم، این فرآیند از اولین مرحله معدنکاری یعنی بخش اکتشافات شروع و تا آخرین مرحله را شامل می‌شود.

بررسی‌های کشورهای پیش‌تاز معدنی در دنیا حاکی از این است که در زمینه اکتشافات، تکنولوژی بسیار پیشرفت کرده است و ایران که زمانی در این زمینه سرآمد بود، در حال حاضر یکی از عقب‌مانده‌ترین کشورها محسوب می‌شود. استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، داده‌های برداشت شده با تجهیزات خیلی «های تک» و پیشرفته از فضا و ارتفاعات بالا، تصویربرداری‌های هوایی به علاوه تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای قوی و هوشمند و بسیار پیشرفته‌ای که در زمینه معدنکاری ابداع و ایجاد شده است، معدنکاری و اکتشافات را به طور کلی از شیوه سنتی در دنیا خارج کرده است. به عنوان نمونه در زمینه تحلیل داده‌های جدیدی ایجاد شده که در کشور به طور کلی از آن بی‌خبر هستیم و همچنان بر اساس شیوه‌های سنتی موضوع اکتشافات پیش می‌رود. در معدنکاری هوشمند استفاده از تکنولوژی‌های نوین از بخش اکتشافات معدنی شروع می‌شود و ضروری است در کشور سازمان‌ها و نهادهای مرتبط در این زمینه مانند سازمان زمین‌شناسی، بخش اکتشافات و وزارت نفت و انرژی اتمی و... به این سمت پیش بروند. این در حالی است که در وهله اول تعدد متولی‌ها و منفصل



استفاده از تصاویر

ماهواره‌ای، داده‌های

برداشت شده با

تجهیزات «های تک»

و تصویربرداری‌های

هوایی به علاوه تحلیل

داده‌ها با نرم‌افزارهای

قوی و هوشمند، شیوه

اکتشاف را دگرگون

ساخته است



اطلاعات مبنای انجام

هر فرآیندی است.

اطلاعات است که

قدرت برنامه ریزی و

پیش بینی می دهد و

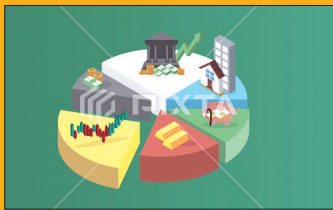
امکان سیاستگذاری

درست را برای

سیاستگذار فراهم

می سازد

ضرورت بسط فناوری های نسل چهارم



بررسی های پیشتر نشان می دهد که گذار ایران از حالت کنونی معدنکاری به فرآیندهای هوشمند نیازمند تحول روش های مکانیزه به چارچوب اتوماسیون است که این مساله نیازمند بسط فناوری های نسل چهارم در همه انواع دوربین، سنسور، نرم افزارها و سخت افزارهای آن است. در این چارچوب جدید اساساً ایمنی بالاتر، دقت بیشتر و حضور انسان کم رنگ تر است و در عوض ایده های افراد خلاق و ادوات طراحی شده برای اقدامات مختلف درون معدن، محور کار قرار می گیرد. استخراج بدون سر نشین از مهم ترین رویه های است که در معدن هوشمند، محور کار بوده است. در عین حال، ابر داده های زمین شناسی با بالا بردن دقت در استخراج و اکتشاف، توانسته زمینه را برای استفاده از فناوری حفاری سریع هوشمند، روبوت های گشت زن، روبوت های معدن کار، سیستم های مدیریت معدن مبتنی بر ناوبری و توسعه بازوهای استخراج ایجاد کند.

نمی شود که اگر قیمت مس در بازار جهانی زیر ۵ هزار دلار قرار گرفت، آیا استحصال فلز مس از کنسانتره منطقی است یا خیر. در حالی که اگر زمانی که قیمت فلز مس زیر ۵ هزار دلار قرار می گیرد، سوختی که قرار است برای تبدیل کنسانتره به شمش مصرف شود، صادر و مس نیز به صورت نیمه خام و نیمه فرآوری شده صادر شود، نفع بیشتری دارد. همچنین زمانی که قیمت سنگ آهن به ۵۰ دلار می رسد و ارزان می شود، به جای اینکه سنگ آهن تبدیل به آهن اسفنجی شود و برای این فرآیند سوخت مصرف شود، صادرات سنگ آهن و سوخت به صرفه تر است. بنابراین مشاهده می شود که کشور هستیم که منابع زیادی در اختیار داریم، اما از این موارد مهم غفلت شده است. این در حالی است که در اکثر کشورهای دنیا این موارد به صورت تکنیکال مورد بررسی قرار گرفته است. زمانی که در دنیا قیمت یک کامودیتی و محصولی افزایش پیدا می کند، روی تولید این محصول و اشباع و تامین بازار تمرکز می شود و زمانی که قیمت ها کاهش پیدا می کند؛ تولیدکننده ها از بازار خارج می شوند. نوسانات قیمت این مواد اولیه تابع همین نوسانات عرضه و تقاضا در بازارهاست، این موارد است که به بازارها پویایی می دهد.

در حوزه معدن از این جهت که در مورد قیمت تمام شده بررسی صورت نمی گیرد و صرفاً تولید می کنیم، به این موارد مهم پرداخته نمی شود. این روند باعث می شود یکسری از سودها و مزایا آورده های ارزشمند هدر رود و بهره وری حداکثری ایجاد نشود. معدنکاری هوشمند می تواند این دیدگاه را به سیاستگذار بدهد که چه زمانی صادرات و چه زمانی واردات صورت بگیرد. یا چه زمانی باید وارد پروسه فرآوری حداکثری شد و چه زمانی کمترین میزان فرآوری را باید انجام داد. آگاهی از این موارد و عمل بر اساس آن از دستاوردهای معدنکاری هوشمند است.

اگر هوشمند باشیم، می توانیم داده و دانش و تحلیل داشته باشیم و بررسی کنیم که در کشور چه میزان آب، برق، گاز و... داریم و بر آن اساس صنایع را تعریف و ظرفیت ایجاد کنیم. نه اینکه مشابه وضعیت فعلی باشد که صنایع در زمستان کمبود گاز و در تابستان کمبود برق دارند و همواره با نصف ظرفیت کار می کنند. اگر قرار بود این صنایع همواره با نصف ظرفیت کار کنند از ابتدا همین میزان ظرفیت ایجاد می شد. سوال این است که چرا باید ظرفیت سازی بدون توجه به پتانسیل های سرزمین، بدون توجه به توان کشور در تولید آب، گاز و پیش نیازهای تولید صورت بگیرد و تبعات و گرفتاری های زیست محیطی و تهدید منابع طبیعی را به دلیل توسعه بی رویه برخی صنایع که متکی به مواد اولیه و سوخت و آب و... هستند، به دنبال داشته باشد. این دیدگاه فراتر از صرفاً معدنکاری هوشمند و سیاستگذاری هوشمندانه و استراتژی توسعه صنعتی است. از جمله مواردی است که در کشور چندان به آن پرداخته نشده و دلیل بخش زیادی از گرفتاری های فعلی است. از همین رو به سیاستگذار توصیه می شود توجه بیشتری به این موارد داشته باشد تا در آینده مخاطرات بخش معدن و صنایع معدنی و سودآوری آن بیشتر شود.

افزوده قابل توجه این فرآیند به داخل کشور برسد. یا به عنوان نمونه دیگر در حوزه سنگ های ساختمانی، بازه یک سنگ ساختمانی حدود ۳۰ درصد است و ۷۰ درصد سنگی که از کوه استخراج می شود، به صورت باطله و دورریز در معادن باقی می ماند. در حال حاضر تکنولوژی هایی زیادی ایجاد شده که بر اساس آن این باطله ها می تواند مورد استفاده قرار بگیرد و تبدیل به کاشی، سرامیک و پودر آهک... شود یا به شکل های مختلف این سنگ های باطله مورد فرآوری قرار گیرد.

اما واقعیت این است که به دلیل پایین بودن قیمت سوخت به نسبت کشورهای دیگر چندان به موضوع فرآوری در معادن کشور توجهی نمی شود. مثلاً در مورد سنگ تزئینی در مقایسه با کشور ترکیه، هدررفت زیادی وجود دارد، این در حالی است که در ترکیه هر آنچه از کوه استخراج می شود، از این رو که باید جوابگوی هزینه های گزاف از جمله هزینه سوخت باشد، فرآوری می شود. در مورد سنگ هم در کشور، سنگ بلوک به جای سنگ ورق صادر می شود. دلیل این موضوع این است که چندان در مورد فرآوری در کشور کار نشده است.

بنابراین اگر بخواهیم موضوع هوشمندسازی و دیجیتال را در حوزه صنایع معدنی وارد کنیم باید به سمت استفاده از تکنولوژی ها و دانشی برویم که باعث می شود دورریز و هدررفت به حداقل برسد و بهره وری در صنایع معدنی افزایش قابل توجهی داشته باشد. در همین زمینه چالش میزان مصرف سوخت در کارخانه های صنایع سیمان، فولاد و موضوع مصرف آب مطرح است، این در حالی است که با معدنکاری هوشمند می شود اصلاحاتی در این زمینه صورت داد. خدمت دیگری که دیجیتال مارکتینگ و معدنکاری هوشمند می تواند داشته باشد، در زمینه کنترل و تجمیع داده ها است. در حال حاضر تقریباً در تمام معادن بزرگ کشور کار به صورت سنتی انجام می شود و زمانی که در کشور پتانسیل معدنی مورد شناسایی قرار می گیرد، همچنان به شیوه سنتی باطله برداری و تناژی می شود و... این در حالی است که در دنیا این فرآیندها با سیستم های هوشمند قابل پیگیری است. اگر همه فرآیندها در سیستم های یکپارچه اطلاعاتی تجمیع شوند، می تواند اطلاعات جامع و خوبی در اختیار بهره بردار قرار دهند. اگر معدنی به صورت دقیق مورد پایش قرار بگیرد و مدل سه بعدی معدن استخراج شود، ایده خوبی به معدنکار و وزارت صنعت و معدن برای سیاستگذاری درست داده می شود. همچنین امکان اکتشاف از راه دور و پیش بینی فراهم می شود. واقعیت این است که اطلاعات مبنای انجام هر فرآیندی است. اطلاعات است که قدرت پیش بینی به ما می دهد و می گوید چه قدمی در آینده می توانیم برداریم. با وجود این اهمیت اطلاعات و داده در بخش معدن در کشور مغفول واقع شده است.

از جمله خدمات دیگری که معدنکاری هوشمند و هوش مصنوعی می تواند به بخش معدن ارائه دهد، رصد کردن بازارها و سیاستگذاری حسب نوسانات بازار است. در حال حاضر در بخش معدن ساختار مشخصی برای رفتار در بازار وجود ندارد. تولید و صادرات صورت می گیرد اما به عنوان نمونه بررسی

گذار پایدار

چرا معدن سبز نقش مهمی در آینده صنعت بازی می کند؟



چرا باید بخوانید



معدنکاری سبز مسیری به سوی استخراج مواد معدنی پایدار است که هم برای محیط زیست و هم برای صنعت سودمند است. با کاهش اثرات زیست محیطی عملیات معدنکاری، حفظ منابع و ترویج توسعه پایدار، معدنکاری سبز می تواند به ایجاد آینده ای پایدار تر کمک کند

شیوه های سنتی معدنکاری مقادیر زیادی زباله، از جمله باطله ها را تولید می کنند که برای محیط زیست سمی و مضر است. این شیوه ها کاهش ضایعات و استفاده از تکنیک های مدیریت پسماند سازگار با محیط زیست، مانند استفاده از سدهای باطله و استفاده مجدد از مواد زائد را ترویج می کنند. با کاهش زباله، معدنکاری سبز می تواند به حفظ منابع و کاهش اثرات زیست محیطی عملیات کمک کند. یکی دیگر از جنبه های کلیدی معدن سبز، احیای جنگل است. شیوه های سنتی معدنکاری می تواند منجر به تخریب مناطق وسیعی از جنگل شود که تاثیر مخربی بر اکوسیستم های محلی و حیات وحش داشته باشد. هدف فعالیت های معدن سبز ترویج احیای جنگل ها و احیای مناظر تخریب شده، کمک به کاهش اثرات زیست محیطی و بهبود سلامت محیط زیست محلی است.

مزایای معدنکاری سبز

روش های استخراج در معدنکاری سبز نه تنها برای محیط زیست بلکه برای خود صنعت نیز مفید است. اتخاذ این شیوه ها می تواند به بهبود شهرت صنعت، افزایش وفاداری مشتریان و جذب مشتریان جدید کمک کند. همان طور که مصرف کنندگان به طور فزاینده ای نسبت به محیط زیست آگاه می شوند، تقاضای فزاینده ای برای مواد معدنی و فلزات وجود دارد. این شیوه ها می تواند به صنعت کمک کند تا این تقاضا را برآورده کند و تعهد خود را به توسعه پایدار و مدیریت مسئولانه منابع نشان دهد. با کاهش اثرات زیست محیطی عملیات و حفظ منابع، معدنکاری سبز می تواند به کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی، کاهش کمبود آب و ترویج احیای جنگل کمک کند. این یکی از اجزای اساسی یک آینده پایدار است که به صنعت کمک می کند تا از نظر زیست محیطی مسئولیت پذیری، مقرون به صرفه تر و از نظر اقتصادی پایدار شود.

افق بنگاه های معدنی

معدنکاری سبز مسیری به سوی استخراج مواد معدنی پایدار است که هم برای محیط زیست و هم برای صنعت سودمند است. با کاهش اثرات زیست محیطی عملیات معدنکاری، حفظ منابع و ترویج توسعه پایدار، معدنکاری سبز می تواند به ایجاد آینده ای پایدارتر کمک کند. همان طور که جهان از تاثیر منفی شیوه های سنتی آگاه تر می شود، معدن سبز نقش مهمی در آینده صنعت بازی می کند. بنگاه های معدنی باید شیوه های نوین را یاد بگیرند و خود را با تغییرات آتی سازگار کنند.

معدن بخش مهمی از اقتصاد جهانی است که مواد خام را برای صنایع و زندگی مدرن فراهم می کند. با این حال، شیوه های سنتی استخراج و بهره برداری از معادن می تواند تاثیر مخربی بر محیط زیست داشته باشند، از جمله اینکه منابع آب را کاهش دهند، زیستگاه های محیط زیستی را نابود کنند و منجر به تغییرات آب و هوایی خسارت بار شود. طی سال های اخیر برای رفع این نگرانی ها، رویکرد جدیدی به نام «معدنکاری سبز» در سطح جهانی مطرح شده است.

چرا معدنکاری سبز؟

معدنکاری سبز روشی پایدار برای استخراج، فرآوری و توزیع مواد معدنی، فلزات و سوخت های فسیلی است. هدف معدنکاری سبز کاهش اثرات زیست محیطی عملیات معدنی و حفظ منابع برای نسل های آینده است. این رویکرد مستلزم اتخاذ شیوه هایی است که ضایعات محیط زیستی استخراج معادن را به حداقل می رساند، مصرف انرژی و آب را کاهش می دهد و جنگل کاری را ترویج می کند. این شیوه ها نه تنها می توانند از محیط زیست محافظت کنند، بلکه به بخش صنعت نیز کمک می کنند تا مقرون به صرفه تر و از نظر اقتصادی پایدار شود.

یکی از چالش های کلیدی که امروزه صنعت با آن مواجه است، تغییرات آب و هوایی است. شیوه های سنتی به طور قابل توجهی به انتشار گازهای گلخانه ای منجر شده که باعث افزایش دمای جهانی می شود. هدف معدنکاری سبز کاهش این انتشارات با اجرای اقداماتی مانند تجهیزات کم مصرف، منابع انرژی تجدیدپذیر و فن آوری های جذب و ذخیره کربن است. با کاهش مصرف انرژی، معدنکاری سبز می تواند هزینه های عملیاتی را کاهش دهد، رقابت پذیری را افزایش دهد و به کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی کمک کند. یکی دیگر از چالش های مهم پیش روی این صنعت، کمبود آب است. شیوه های سنتی استخراج و بهره برداری از معادن مقادیر زیادی آب مصرف می کنند که منجر به تخلیه منابع آب محلی می شود. هدف معدنکاری سبز کاهش مصرف آب با بازیافت و استفاده مجدد از آب و با استفاده از سیستم های تصفیه آب کارآمدتر است. با کاهش مصرف آب، می توان به حفظ این منبع گرانبها، کاهش خطر کمبود آب و بهبود دسترسی جوامع محلی به آب کمک کرد.

معدنکاری سبز به دنبال چیست؟

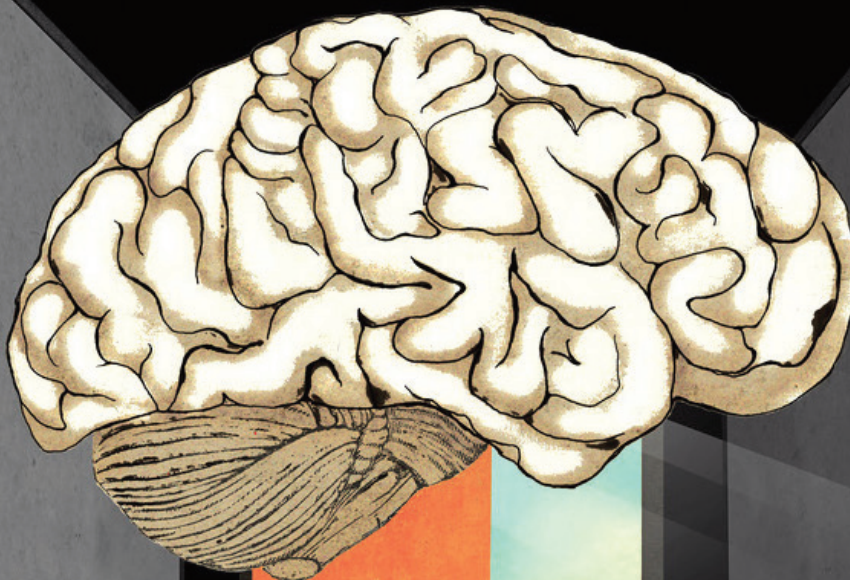
معدنکاری سبز همچنین به دنبال به حداقل رساندن زباله و ترویج دفع مسئولانه زباله است.



هدف معدنکاری سبز
کاهش اثرات زیست
محیطی عملیات معدنی
و حفظ منابع برای
نسل های آینده است

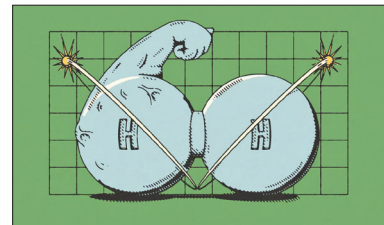
فرا ترازیاهو

اولین بار نیست که صاحب نظران تکنولوژی، پشت جدیدترین اتفاق خوب در این عرصه صف کشیده‌اند. آیا هوش مصنوعی مولد باید به عنوان یک هوس زودگذر نادیده گرفته شود؟ یا رهبران باید روی جدیدترین ابزارها به عنوان نوشدارویی برای مشکلات فنی خود حساب کنند؟



ابتکار برای مهار کربن

هیدروژن سبز چگونه راه را بر تولید فولاد سبز هموار می کند؟



بخوانید تا بدانید



استارت آپی به نام H2 Green Steel می خواهد یک کارخانه جدید با عنوان «اولین کارخانه فولاد سبز دنیا در مقیاس بزرگ» در شمال سوئد تاسیس کند. H2 Green ارزشیابی می کند که فولاد تولیدی آن، در مقایسه با کوره هایی که زغال سنگ می سوزانند، ۹۵ درصد دی اکسید کربن کمتری تولید خواهد کرد که باعث می شود این شرکت بتواند ادعا کند، که «پیشستاز یکی از بزرگ ترین اقدامات ابتکاری در اثرات اقلیمی جهان» است.

توسعه دهندگان انرژی های تجدیدپذیر، به سطحی کافی از برق پاک برای الکترولیز کردن دست یابند. این برنامه، استارت آپی به نام H2 Green Steel است که می خواهد یک کارخانه جدید با عنوان «اولین کارخانه فولاد سبز دنیا در مقیاس بزرگ» در شمال سوئد تاسیس کند. شرکت H2 Green از زمان شروع به کارش در سال ۲۰۱۰ چند میلیون دلار تامین مالی کرده است. آخرین دور تامین مالی آن، ۲۲ ژانویه امسال بود که شرکت اعلام کرد، از «صندوق نوآوری اتحادیه اروپا» ۲۵۰ میلیون یورو کمک مالی دریافت کرده و حالا کل سرمایه آن به ۶/۵ میلیارد یورو رسیده است. شرکت H2 Green ارزشیابی می کند که فولاد تولیدی آن، در مقایسه با کوره هایی که زغال سنگ می سوزانند، ۹۵ درصد دی اکسید کربن کمتری تولید خواهد کرد که باعث می شود این شرکت بتواند ادعا کند که «پیشستاز یکی از بزرگ ترین اقدامات ابتکاری در اثرات اقلیمی جهان» است. شروع کار آنها، از ابتدای ۲۰۲۵ و در شهر «بودن» (Boden) برنامه ریزی شده است. شرکت اعلام کرده: «بخش عمده ای از برق مورد نیاز، در قراردادهای خرید بلندمدت تضمین شده و نیمی از حجم اولیه سالانه ۲/۵ میلیون تن فولادی که با انتشار نزدیک به صفر کربن قرار است تولید شود، در قراردادهای الزام آور ۷ تا ۱۰ ساله، از پیش به فروش رسیده است.»

تامین برق تجدیدپذیر

اشاره به «بخش عمده ای از برق مورد نیاز» نسبتاً مبهم به نظر می رسد، اما در گزارش خلاصه ای از پروژه که شرکت در پاییز گذشته منتشر کرد، تصریح کرد که منظور از انرژی تجدیدپذیر است: «کارخانه H2 Green در بودن سوئد، که تولید هیدروژن سبز، آهن سبز و فولاد سبز را در یک جریان واحد ترکیب می کند، در نوع خود اولین است و قرار است از برق تجدیدپذیر در کل فرآیند تولید استفاده کند.» کارخانه «بودن» قرار است تازه شروع این کار باشد. شرکت H2 Green در حال برنامه ریزی است تا سرعت اثر کربن زدایی خود را به صورت تصاعدی بالا برد و صنایع، بازارها یا خطوط کسب و کار جدیدی هم که از هیدروژن سبز بهره برداری می کنند، نقش بزرگی در این میان ایفا می کنند.

استارت آپ H2 Green بخشی از تلاش برای سرعت بخشیدن به کربن زدایی در صنایعی است که این کار در آنها بسیار دشوار است. این برنامه «اقدام نقشه راه تصاعدی» (ERI) نام دارد که در سال ۲۰۱۸ شروع شده و شبکه خود را از آن زمان گسترش داده است. هدف برنامه این است که راه حل های اثرگذار اقلیمی به مقیاس بزرگ برسند. H2 Green در این زمینه توضیح می دهد: «شرکت های پیشکسوت می توانند برای عملیات خودشان، اهداف جاه طلبانه ای در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه ای تعیین کنند. اما برای یک شرکت صنعتی تکنولوژی پاک، که عملیات خود را از ابتدا پایه گذاری می کند، اهداف دیگر منطقی ترند.»

منبع: Clean Technica

طبق یک تخمین رایج، تولید فولاد عامل ۱۱ درصد کل انتشار گازهای گلخانه ای در سطح دنیا است، چون در فرآیند تولید آن، گاز یا زغال سنگ دخالت دارند. به طور حتم، حذف سوخت های فسیلی از این معادله کار آسانی نیست. اما غیرممکن هم نیست. فاکتوری که آن را امکان پذیر می کند، هیدروژن سبز است؛ همان هیدروژنی که در یک سیستم الکترولیز از مولکول آب گرفته می شود. مرحله سختش، تامین منبع برق برای انجام عملیات الکترولیز است. اگر منبع تامین انرژی الکترولیز آب، نیروگاه های فسیلی باشند، از منظر نجات کره زمین، این کار هیچ منطقی ندارد. اما به هر حال، منابع تجدیدپذیر هم این روزها موجودند و از آنجا که هزینه تامین انرژی های بادی و خورشیدی رو به کاهش است، تولید هیدروژن سبز، هم از نظر اقتصادی و هم از نظر اقلیمی توجیه پذیر است.

هیدروژن سبز برای فولاد سبز

مصرف انرژی فسیلی در تولید فولاد، در مراحل مختلف اتفاق می افتد؛ به ویژه در مرحله «احیای مستقیم آهن» یا DRI که با یک گاز غنی از کربن، فلز آهن را از سنگ آهن استخراج می کند. جایگزین شدن هیدروژن سبز به جای گاز و زغال سنگ، اقدامی بزرگ در یک مسیر درست است؛ اگرچه «انجمن جهانی فولاد» اشاره می کند که هنوز راه زیادی در پیش است. در یک گزارش آماری که مربوط به ژوئن ۲۰۲۲ است، مدلی که از آژانس بین المللی انرژی استخراج شده، پیش بینی کرده که تا سال ۲۰۵۰ فقط ۸ درصد کل تولید فولاد، متکی به هیدروژن سبز است. یکی از بزرگ ترین موانع این موضوع، دسترسی پذیری پایین انرژی های تجدیدپذیر برای تولید برق مورد نیاز فرآیند الکترولیز است. انجمن جهانی فولاد همچنین اشاره دارد که شبکه انتقال هیدروژن برای اینکه به سطح اول این فرآیند برسد، نیاز به کار زیادی دارد. این انجمن توضیح داده: «در حال حاضر، نزدیک به ۵ هزار کیلومتر خطوط انتقال هیدروژن در سراسر دنیا وجود دارد که این رقم برای گاز طبیعی، ۳ میلیون کیلومتر است. اگر قرار نباشد دیگر از خط لوله های گاز طبیعی استفاده شود، این خطوط پرفشار، می توانند در آینده قابلیت خود را به خطوط انتقال هیدروژن خالص تغییر دهند، اما مناسب بودنشان برای این کار، باید به صورت مورد به مورد بررسی شود و این موضوع به نوع فولادی که در خط لوله ها به کار رفته و به درجه خلوص هیدروژنی که در لوله ها جریان دارد، بستگی خواهد داشت.» آنها اضافه می کنند که چالش بیشتر این است که برای تامین انرژی معادل گاز طبیعی، سه برابر حجم بیشتر لوله انتقال مورد نیاز است.

راه حل یک استارت آپ

به هر صورت، تولید کنندگان فولاد برای هیدروژن سبز نیاز نیست منتظر عدد ورق باشند. آنها می توانند با تولید هیدروژن سبز خودشان در محل، بر موانع خطوط لوله غلبه کنند و با دادن پیش پرداخت به



استارت آپ H2 Green

بخشی از تلاش برای

سرعت بخشیدن به

کربن زدایی در صنایعی

است که این کار در آنها

بسیار دشوار است

درخشش خورشید عربستان

جاه طلبی های سبز «آکوا پاور» چگونه از خاستگاه بیابانی اش فراتر رفت؟



بخوانید تا بدانید



«آکوا پاور» یک شرکت خانوادگی با عمری حدود ۱۹ ساله است که قصد دارد جاه طلبی های سبز عربستان را محقق سازد. آکوا ۵۴ گیگاوات، پروژه سبز در داخل و خارج کشور، در دست ساخت و در حال اجرا دارد. اما آیا این شرکت می تواند جاه طلبی های سبز محمد بن سلمان را محقق سازد؟

شده «هزینه تراشده» (متوسط هزینه هر واحد برق تولید شده توسط یک سیستم که بر حسب نسبت کل هزینه سالانه آن سیستم به کل بار الکتریکی عرضه شده محاسبه می شود) انرژی خورشیدی عربستان که هم هزینه ساخت و ساز و هم هزینه عملیات نیروگاه در آن لحاظ می شود، جزو پایین ترین هزینه ها در دنیا باشد.

با این حال، بازدهی آکوا در پروژه های داخلی، طبق استانداردهای جهانی، پایین است. در نتیجه، آقای آرچلی به دنبال این است که از پروژه های نان و آبدارتری که خارج از کشور پیشنهاد می شود، بهره برد. او هم در حال سرمایه گذاری در کشورهای اطراف است (بحرین، مصر، اردن، عمان، ترکیه و امارات) و هم سراغ کشورهای کمی دورتر رفته است (آذربایجان، مراکش، آفریقای جنوبی و ازبکستان). دو پنجم کل ظرفیت آکوا، خارج از عربستان یافت می شود. این شرکت همچنین به چین هم چشم دارد؛ بازاری به شدت رقابتی که آرچلی فکر می کند آکوا در آن می تواند هم به مقیاس برسد و هم شرکای تکنولوژی در قالب تولیدکنندگان چینی توربین های بادی و پنل های خورشیدی به دست آورد.

آکوا کار بسیار دشواری پیش رو دارد. این شرکت برای تحقق اهداف داخلی ولیعهد عربستان، باید تا پایان این دهه، هر سال ۶ تا ۷ گیگاوات به ظرفیت خود بیفزاید - معادل سه یا چهار پروژه بزرگ، در حال حاضر، در مراحل مختلف توسعه فقط ۱۴ گیگاوات دارد. مدیریت توسعه سریع، نیازمند تمرکز دقیق بر هزینه هاست (هزینه های بنگاه تازه تاسیس هیدروژنی آن، در مقایسه با برآوردهای اولیه ۷۰ درصد افزایش داشته و به ۸ میلیارد دلار رسیده است). همچنین به بدهی بیشتری هم نیاز دارد. در ماه سپتامبر، آکوا ۷ میلیارد دلار بدهی داشت که معادل هفت برابر عایدات این شرکت قبل از محاسبه بهره، مالیات و استهلاک است. چنین نسبتی در بیشتر شرکت ها زنگ خطر محسوب می شود.

ممکن است آکوا بتواند بر این چالش غلبه کند. این شرکت می تواند روی جیب های گشاد PIF حساب کند و به یادگیری سریع خود ببالد. اولیور کانوراز بانک سییتی گروپ، ارزیابی کرده که پروژه خورشیدی داخلی ۱/۵ گیگاواتی Sudair ممکن است تا دو سال آینده به طور کامل راه اندازی شود. آرچلی می خواهد همه چیز باز هم سریع تر پیش برود. با توجه به اینکه ولیعهد در حال نظاره است، این موضوع جای تعجب ندارد.

منبع: Economist

وقتی به انرژی های تجدید پذیر فکر می کنید، کشوری مثل عربستان سعودی که روی پنجمین ذخایر نفتی بزرگ دنیا نشسته، به ذهنتان نمی آید. اما محمد بن سلمان، ولیعهد سعودی و حاکم واقعی این کشور می خواهد این ذهنیت تغییر کند. او می خواهد تا سال ۲۰۳۰ نیمی از برق عربستان را از مزارع بادی و خورشیدی تامین کند. اگر این آرزوی او برآورده شود (که بسیار هم در آن مصمم است) دو سوم این ظرفیت، معادل حدود ۴۰ گیگاوات، به لطف یک شرکت تامین می شود: «آکوا پاور» (ACWA Power).

این شرکت خدمات همگانی، در بیشتر سال های عمر ۱۹ ساله اش، به صورت خانوادگی و تقریباً بی نام و نشان اداره می شد. اما دیگر این طور نیست. از وقتی سهام آکوا در سال ۲۰۲۱ در ریاض عرضه عمومی شد، ارزش بازار آن تقریباً چهار برابر شد. ارزش آن حالا به ۵۰ میلیارد دلار رسیده است. «صندوق سرمایه گذاری عمومی» (PIF) که ثروت دولت عربستان را مدیریت می کند، ۴۴ درصد در این شرکت سهام دارد.

آکوا ۲۴ گیگاوات پروژه سبز در داخل و خارج در دست اجرا دارد که در حال حاضر عملیاتی شده اند یا در مرحله پیشرفت هستند. در سال ۲۰۱۴ این رقم ۳، گیگاوات بود. اگر ظرفیت در دست ساخت را هم اضافه کنیم، این رقم به ۵۴ گیگاوات می رسد. کسب و کار اصلی شیرین سازی آب شرکت، از یک میلیون متر مکعب در روز در سال ۲۰۰۶ به ۷/۶ میلیون متر مکعب در دسامبر گذشته، افزایش یافت.

مارکو آرچلی، رئیس جدید شرکت که یک مدیر باتجربه ایتالیایی در عرصه انرژی است، انتظار دارد برای هایی که در آن سهام دارد، از الان تا سال ۲۰۳۰ سه برابر شده و به ۲۵۰ میلیارد دلار برسد. او امیدوار است این پروژه ها به شکل گیری یک زنجیره تامین انرژی سبز گسترده تر در داخل منجر شود. او می گوید: «ما تسهیلگر بزرگی هستیم.» آکوا در حالی رشد کرده که خیلی از اپراتورهای بزرگ انرژی های تجدید پذیر دنیا، با مشکل مواجه شده اند. در نتیجه بالا رفتن نرخ بهره، هزینه پروژه های شرکت های رقیب به شدت افزایش یافته، اما آکوا وام های بدون بهره از PIF گرفته و به علاوه، بدهی های تضمین شده با وثیقه در پروژه های فردی دارد و وام هایی از بانک ها گرفته تا این بدهی ها را پوشش دهد و آورده سهامداران اصلی و شرکا را بیش از پیش افزایش دهد. دسترسی آسان به پول، به آکوا امکان داده ظرفیت خود را توسعه دهد و هزینه ها را برای مشتریانش پایین بیاورد. همه اینها باعث

”

دو پنجم کل ظرفیت

«آکوا پاور» خارج

از عربستان است.

پروژه های نان و

آب داری که از بحرین،

مصر، اردن، عمان،

ترکیه و امارات تا

آذربایجان، مراکش،

آفریقای جنوبی و

ازبکستان گسترش

یافته اند

پتانسیل باورنکردنی

چرانوآوری در معادن، برای آینده دنیا اهمیت دارد؟



بخوانید تا بدانید



برای اینکه شرکت‌های بزرگ وارد عصر جدید اکتشافات معدنی شوند و تولید خود را افزایش دهند، باید به تکنولوژی نوآورانه و نیروی کار ماهر مجهز باشند که هر دوی آنها به سرمایه گذاری بالا نیاز دارد. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند که اگر دنیا می‌خواهد در مسابقه اقتصاد کرین خنثی برنده شود، شرکت‌های معدنی باید بسیار فراتر از چیزی که از آنها انتظار می‌رود عمل کنند

بسیاری از محصولات معدنی در بطن تولید تکنولوژی‌های انرژی پاک قرار گرفته‌اند. کبالت، لیتیوم و مس در باتری‌ها استفاده می‌شوند. توربین‌های بادی، پنل‌های خورشیدی و نیروگاه‌های زمین‌گرمایی عمدتاً از فولاد درست شده‌اند که بر استخراج و فرآوری آهن متکی است. و این لیست ادامه دارد. برای تولید همه خودروهایی برقی و باتری‌های مورد نیاز در جهت تحقق اهداف «توافق نامه پاریس»، پیش‌بینی می‌شود بین سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۴۰ تقاضای مواد معدنی اثرگذار در تحول انرژی، ۱۲/۲ میلیون تن افزایش یابد.

اجتناب از کمبود مواد حیاتی

در حال حاضر، بخش عمده مواد اولیه حیاتی مورد نیاز برای تولید خودروهایی برقی از آفریقا می‌آید. این قاره تقریباً نیمی از ذخایر جهانی کبالت و منگنز را تامین می‌کند. سال گذشته، ۷۰ درصد کبالت کل دنیا در جمهوری دموکراتیک کنگو تولید شده بود. آژانس بین‌المللی انرژی پیش‌بینی کرده که تا سال ۲۰۳۰ معادن موجود و معدنی که در دست ساخت هستند، فقط حدود نیمی از کبالت و لیتیوم و حدود ۸۰ درصد مس مورد نیاز را تولید خواهند کرد. کشورهای تولیدکننده که بیشترشان در آفریقا هستند، برای تامین تقاضای رو به افزایش بادشواری مواجه می‌شوند و وقتی عرضه با مشکل مواجه شود، کیفیت مواد نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، میانگین عیار مس زنده در هر تن، ۵/۵ تا ۲ درصد است که در سال ۱۹۰۰ این رقم ۴ درصد بوده است. وابستگی به چند منطقه منتخب برای تامین مواد معدنی دنیا، ریسک طبیعی به دنبال دارد. حجم مواد معدنی و فلزات مورد نیاز برای تحول انرژی، در هر منطقه مفروض، محدود است و برخی محصولات نسبت به بقیه کمیاب‌ترند.

به علاوه، تعداد زیادی از مناطق مهم برای معدنکاری در کشورهایی مثل زامبیا، مالی یا کنیا با مشکل تامین آب و برق و همچنین واقعیت‌های سیاسی پیچیده مواجهند. این فاکتورها اثر مستقیمی بر زنجیره ارزش دارند. امنیت و ثبات زنجیره‌های تامین جهانی مواد اولیه حیاتی، بدون ایجاد پورتفوی متنوعی از کشورهای تولیدکننده، قابل ضمانت نیست.

پتانسیل بازارهای نوظهور

صنعت معدن یک چالش عمده دارد و آن چگونگی افزایش استخراج مواد اولیه حیاتی به سطوح مورد نیاز و در عین حال اجتناب از استخراج بیش از حد در یک منطقه است. در اینجا فرصتی برای این بخش نهفته تا پارامترهای عملیات خود را مورد

بازنگری قرار دهد. اگر صنعت معدن متعهد شود که در مناطق ناشناخته دنیا سرمایه‌گذاری کند، که اصطلاحاً به آن «حوزه قضایی پرریسک» می‌گوییم، مواد اولیه‌ای را پیدا می‌کنیم که دنیا به شدت به آن نیاز دارد. این تلاش آرمان‌گرایانه نیست. بازارهای نوظهور پتانسیلی باورنکردنی برای معدنکاری دارند: کنیا به تازگی ذخایر کلتان کشف کرده است. اندونزی اواخر سال گذشته، از کشف ذخایر عظیم لیتیوم خبر داد. آرژانتین که پتانسیل‌های زمین‌شناسی بکر دارد، هنوز منتظر تلاش‌های هماهنگ برای اکتشاف است.

نوآوری‌های تکنولوژیک به این تلاش کمک می‌کنند. شرکت معدنی Eurasian Resources Group به تازگی از یک روبات نمونه‌برداری از خاک به نام NOMAD رونمایی کرده است. این روبات قادر به کاوش در مناطق بیابانی پیچیده صحرای عربستان برای پیدا کردن مواد اولیه حیاتی است و می‌تواند در هر روز بیش از ۱۲۰ مورد نمونه‌برداری انجام دهد. در برابر حداکثر ۳۰ نمونه‌برداری که به صورت دستی انجام می‌شود، این پیشرفت بسیار بزرگی است. اولویت قرار دادن نوآوری‌های اینچینی بسیار مهم است. با تکنولوژی‌های درستی مثل NOMAD، این ماموریت‌های اکتشافی سریع‌تر و ایمن‌تر خواهند بود، منابع کمتری مصرف خواهند کرد و آسیب کمتری به محیط زیست می‌زنند.

در حال حاضر، بخش معدن به شکل خطرناکی با کمبود سرمایه مواجه است. برای تدارک و استقرار تکنولوژی‌های جدید، سرمایه کافی اختصاص نمی‌یابد. عدم تمایل به سرمایه‌گذاری در معدن، تحول انرژی را کند می‌کند. ظرفیت بازار شرکت اپل، تقریباً دو برابر ۵۰ شرکت اول معدنی دنیا است. نکته طعنه‌آمیزش این است که صنعت الکترونیک با همین فلزات و مواد معدنی کار می‌کند که این شرکت‌های معدنی از دل زمین استخراج می‌کنند. برای اینکه شرکت‌های بزرگ وارد عصر جدید اکتشافات معدنی شوند و تولید خود را افزایش دهند، باید به تکنولوژی نوآورانه و نیروی کار ماهر مجهز باشند که هر دوی آنها به سرمایه‌گذاری بالایی نیاز دارد. اما شاید مساله اساسی‌تر این است که شرکت‌های بزرگ، نیازمند شناخت عمومی بیشتری از نقش صنعت معدن در آینده پایداری جهان هستند.

با توجه به اینکه توسعه پروژه‌های معدن به طور میانگین ۱۰ تا ۱۵ سال طول می‌کشد، این تحولات در سطح صنعت باید هر چه سریع‌تر اتفاق بیفتند. آینده دنیا به جسارت صنعت معدن برای تصمیم به پیشروی بستگی دارد.

منبع: World Economic Forum



امنیت و ثبات

زنجیره‌های تامین

جهانی مواد اولیه

حیاتی، بدون ایجاد

پورتفوی متنوعی از

کشورهای تولیدکننده،

قابل ضمانت نیست

اشباح زیرزمینی

هوش مصنوعی چگونه به شرکت‌های معدنی کمک می‌کند؟



چرا باید بخوانید



در یک دهه آینده، استفاده از هوش مصنوعی تحولات عمیقی را در حوزه معدن رقم خواهد زد. هوش مصنوعی به مدیریت بهینه مصرف آب و انرژی در معدن کاوی کمک می‌کند و رد پای کربن این صنعت را به میزان قابل توجهی می‌کاهد. اما اگر هوش مصنوعی این پتانسیل را داشته باشد که مواد معدنی حیاتی را از زمین بیرون بیاورد و هرچه سریع‌تر آنها را به محصول تبدیل کند، اتفاق بسیار بزرگی رخ داده است.

■ ظرفیت هوش مصنوعی

هوش مصنوعی هر روز بیش از پیش به عنوان روشی برای پیدا کردن هرچه سریع‌تر منابع جدید لیتیوم، کبالت، مس و نیکل در نظر گرفته می‌شود و مساله این است که از نظر تئوریک، نسبت به روش‌های قبلی، تخریب زیست‌محیطی کمتری دارد. هوش مصنوعی به مدیریت بهینه مصرف آب و انرژی در معدن کاوی کمک می‌کند و رد پای کربن این صنعت را به میزان قابل توجهی می‌کاهد.

آژانس بین‌المللی انرژی اعلام کرده که دسترسی به مواد معدنی نام برده - و سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای استخراج هر چه بیشتر آنها - برای متحول کردن بخش انرژی، کافی نیست.

مس به طور خاص در پیل‌های خورشیدی، توربین‌های بادی و دیگر تجهیزات مورد نیاز بدون تحول سبز و سوق دادن دنیا به سوی انرژی بدون کربن، به کار می‌رود. کوارتز می‌گوید اگر هوش مصنوعی این پتانسیل را داشته باشد که مواد معدنی حیاتی را از زمین بیرون بیاورد و هر چه سریع‌تر آنها را به محصول تبدیل کند، اتفاق بسیار بزرگی است.

بزرگ‌ترین شرکت‌های معدنی دنیا، برای پیدا کردن دارایی‌های باکیفیت به شدت در تلاشند و به گفته فایننشال تایمز، با توجه به اینکه کشورها می‌کوشند سیستم‌های حمل و نقل خود را برقی کنند و به انرژی تجدیدپذیر روی آورند، پیش‌بینی می‌شود تقاضا برای مس، به میزان قابل توجهی افزایش یابد. بنابراین، آخرین اکتشاف معدنی در زامبیا، نشان‌دهنده «افزایش تلاش‌های غرب برای کاهش وابستگی به چین، در استخراج فلزات حیاتی است تا کربن‌زدایی همه چیز، از خودروها گرفته تا سیستم‌های انتقال برق، عملی شود.»

حدود ۹۹ درصد پروژه‌های اکتشاف، به پیدا شدن معادن فیزیکی منجر نمی‌شوند. اکونومیست می‌گوید، هوش مصنوعی، قابلیت زیادی برای بهبود همه چیز دارد. به عنوان مثال، مساله ایمنی از نگرانی‌های مهم کارمندان است و سیستم‌هایی که با هوش مصنوعی کار می‌کنند، از طریق رصد شرایط کار، پیش‌بینی از کار افتادن تجهیزات و حتی شناسایی در لحظه خطای ایمنی، می‌توانند تا حد زیادی این نگرانی را کم کنند.

جاش گلدمن، بنیان‌گذار و رئیس شرکت کوپولد متالز، در گفت‌وگو با فایننشال تایمز گفته: «اکتشاف همان جایی است که نوازادان به دنیا می‌آیند. می‌توانید به بزرگ شدنشان کمک کنید، اما باید نرخ زاد و ولدشان را هم بالا ببرید. این سخت‌ترین قسمت کار است؛ اینکه چطور در وهله اول چیزها را پیدا می‌کنید.» به نظر می‌رسد هوش مصنوعی بتواند پاسخ این سوال را بدهد.

منبع: The Week

صنعت معدن، همواره در طول تاریخ از نوآوری استقبال کرده است؛ از مکانیزه کردن عملیات معدن‌کاوی گرفته تا ظهور وسایل نقلیه خودران. در نتیجه در یک دهه آینده، استفاده از هوش مصنوعی تحولات عمیقی را در حوزه معدن رقم خواهد زد؛ البته به شرطی که شرکت‌ها بخواهند و در این تکنولوژی‌های تحول‌آفرین سرمایه‌گذاری کنند. یکی از این شرکت‌های بزرگ فلزات در کالیفرنیا، که تعدادی از ثروتمندترین‌های دنیا پشتش هستند، از هوش مصنوعی استفاده کرده تا یکی از بزرگ‌ترین معادن مس دنیا را کشف کند. وبسایت اقتصادی کوارتز گفته: «وقتی کلمات بیل گیتس، جف بزوس و هوش مصنوعی را کنار هم می‌شنوید، اولین چیزی که به ذهن می‌رسد، قطعا یک معدن بزرگ مس در زامبیا نیست که می‌تواند در تامین انرژی دنیا کمک کند.» اما به گفته نشریه اکونومیست، آینده‌ای که به شکل فزاینده‌ای برقی است، «به باتری‌ها، موتورها و سیم‌های زیادی نیاز دارد» و این به معنی نیاز به کبالت، مس، لیتیوم و نیکل بیشتر است. بنابراین برای جست‌وجوگران و به‌ویژه برای هر کسی که فکر می‌کند می‌تواند کارایی حرفه خود را بالاتر ببرد، فرصتی عالی است.

■ نقشه‌هایی از پوسته زمین

شرکت «کوبولد متالز» که نامش را از «اشباح افسانه‌ای زیرزمینی که معدنکاران را در آلمان قرون وسطی می‌ترساندند» گرفته، از هوش مصنوعی برای کاوش آرشیوهای زمین‌شناسی تاریخی استفاده می‌کند تا یک «گوگل‌مپ» از پوسته زمین درست کند.

طبق اعلام اکونومیست، برخی از مجموعه داده‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمیایی و ژئوفیزیکی مورد نیاز برای تغذیه مدل‌های هوش مصنوعی جدیدند، اما خیلی از آنها هم زمانی در آرشیوهای نظرسنجی‌های زمین‌شناسی ملی، ژورنال‌های زمین‌شناسی و دیگر اسناد تاریخی ذخیره شده‌اند.»

این نشریه اضافه می‌کند که الگوریتم‌ها به شناسایی الگوها و نتیجه‌گیری در مورد محل جست‌وجو برای معادن جدید کمک می‌کنند. وبسایت خبری Mining.com هم گفته که این تکنولوژی می‌تواند «منابعی را شناسایی کند که زمین‌شناسان سنتی آن را نادیده گرفته‌اند و به معدنکاران در تصمیم‌گیری برای خرید و حفاری زمین کمک می‌کند.»

کوبولد متالز تنها شرکت معدنی نیست که هوش مصنوعی را به کار گرفته، بلکه کشف بزرگ آن در زامبیا، نقطه عطفی در کاربرد تکنولوژی در اکتشافات معدنی به شمار می‌رود.



تکنولوژی‌های جدید

امکان ردیابی مس

لیتیوم و نیکل را با

کمترین اثرگذاری

زیست‌محیطی فراهم

می‌کنند

چالش نسل زد

عدم برقراری ارتباط، چگونه می‌تواند به قیمت از دست دادن شانس ارتقای شغل تمام شود؟



چرا باید بخوانید



گفته می‌شود، نسل زد می‌داند که در محیط کار چطور باید رفتار کنند و از مهارت‌های لازم برای بحث کردن، مخالفت کردن یا کار کردن کنار افرادی با عقاید متفاوت بی‌بهره‌اند. موضوعی که در زمان کرونا نیز تشدید شد و این می‌تواند به قیمت از دست دادن شانس ارتقای شغلی آنها تمام شود. تحقیقات نشان داده، روبرو شدن کارکنان با مدیران، احتمال تاثیرگذاری مثبت آنها و بنابراین احتمال ارتقای شغلی را افزایش می‌دهد.

نسل زد (متولدین ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰) دائماً مافوق‌های خود می‌شنوند که بلد نیستند در محیط کار چطور رفتار کنند. اوایل ژانویه، جودی فوستر، بازیگر برنده اسکار، گفته بود این نسل از گرامر درستی استفاده نمی‌کنند و تازه ساعت ۱۰:۳۰ صبح سرکار حاضر می‌شوند. در ضمن، الکس ماهون، رئیس یکی از شبکه‌های تلویزیونی مهم بریتانیا گفته بود، جوان‌ترین نسلی که وارد بازار کار شده، مهارت‌های لازم برای بحث کردن، مخالفت کردن یا کار کردن کنار افرادی با عقاید متفاوت را ندارد. اما این جوان‌ترین نسل نیروی کار، کاملاً منکر خطاهای خود نیست.

داده‌های جدیدی که نشریه فورچون به طور انحصاری و طی یک نظرسنجی جمع‌آوری کرده، نشان می‌دهد که نیروهای کار جوان، کاملاً از اینکه کجاها مرتکب اشتباه می‌شوند آگاهند - و این می‌تواند به قیمت از دست دادن شانس ارتقای شغلی تمام شود. در واقع، ۶۵ درصد نیروی کار نسل زد، اذعان کرده‌اند که نمی‌دانند در چه موردی با همکارانشان گفت‌وگو کنند. این رقم برای نیروی کاری که سن بالاتر دارند، یک چهارم است. این موضوع برای نیروی کار جوانی که بعد از پاندمی کرونا وارد بازار کار شده، بدتر است. کارکنان بعد از کرونا، بیش از دو برابر کارکنانی که قبل از کرونا کارشان را شروع کرده‌اند، در برقراری ارتباط با همکاران خود مشکل دارند.

هم کارکنان جوان تر و هم کارکنانی که بعد از کرونا استخدام شده‌اند، در مقایسه با همکاران قدیمی تر، به شدت این احساس را دارند که همکاران قدیمی بین خودشان احساس نزدیکی بیشتری با هم دارند. به علاوه، نسل زد می‌داند که شرکت‌کننده در نظرسنجی که همسر، حیوان خانگی یا فرزند ندارند، گفته‌اند نمی‌توانند با همکارانی که در مرحله متفاوتی از زندگی‌شان هستند، ارتباط برقرار کنند.

در نهایت، این موضوع ممکن است به چشم‌انداز شغلی نیروی کار نسل زد آسیب بزند. تحقیقات به طور مداوم نشان داده که روبرو شدن کارکنان با مدیران، احتمال تاثیرگذاری مثبت آنها و بنابراین احتمال ارتقای شغلی را افزایش می‌دهد.

در ضمن، نظرسنجی نشریه فورچون که حدود ۱۰۰۰ نیروی کار متخصص از همه سنین در آن شرکت کرده‌اند، تاکید کرده که بیش از دو سوم کارکنان کاملاً با این موضوع موافقت می‌کنند که شانس ارتقای شغلی افرادی که ارتباط اجتماعی بهتری با همکاران ارشد برقرار می‌کنند، بیشتر است. اما با اینکه کارکنان نسل زد می‌دانند خودمانی شدن با همکاران ارشد می‌تواند سطح بازی شغلی آنها را بالاتر ببرد، همچنان از گود بیرون می‌مانند و توپ گفت‌وگوهای اجتماعی را در زمین نسل‌های قدیمی‌تر می‌اندازند. سه چهارم نیروهای جوان تازه استخدام شده، گفته‌اند تنها در صورتی وارد گفت‌وگو با همکاران ارشد می‌شوند که آنها زودتر پیشقدم شوند.

■ ورود کارفرما برای پر کردن شکاف

به نظر می‌رسد صحبت‌های کوچک، کاری است که همه بلدند. اما این یکی از مهارت‌های نرم «اولیه» است که نسل زد آن را یاد نگرفته و انزوای دوران کرونا هم به آن دامن زده است. حالا کارفرماها مجبورند این زمان از دست رفته را جبران کنند. به عنوان مثال، چهار شرکت بزرگ مشاوره دنیا را در نظر بگیرید: دلویت، KPMG، PwC و EY همگی برای جوانانی که به تازگی استخدام می‌شوند و برای انجام کارهای اساسی مثل ارائه دادن و صحبت کردن در جلسات اعتماد به نفس کافی ندارند، دوره‌های آموزشی اضافه برگزار می‌کنند.

جکی هنری، از مدیران موسسه دلویت بریتانیا، در مصاحبه با روزنامه فایننشال تایمز، گفته: «نیاز به کارفرماهایی که در مورد مهارت‌های کاری و حرفه‌ای اولیه آموزش بدهند، بیشتر شده است. چنین چیزی در سال‌های گذشته ضروری نبود.» به طور مشابه، شرکت مشاوره Protiviti آموزش‌های خود را برای افرادی که تازه استخدام می‌شوند توسعه داده و به گفته وال استریت ژورنال، مجموعه جلساتی مجازی ترتیب داده که بر مسائلی مثل چگونگی شرکت در یک گفت‌وگوی معتبر یا چگونگی نوشتن ایمیل، متمرکزند. در ضمن، شرکت‌های دیگر هم سیاست‌های جامع «کار از خانه» را ایجاد کرده‌اند که الزامات را برای کارکنان ارشد تسهیل کرده، اما از کارکنان جوان‌تر می‌خواهد در دفتر کار حضور یابند تا این شکاف دانش برطرف شود. به عنوان مثال، دیوید میدز، مدیر شرکت سیسکو در بریتانیا و ایرلند، در مصاحبه با فورچون گفته که این غول تکنولوژی الزامی برای حضور افراد در دفتر کار ندارد - به جز برای نسل زد که باید حداقل سه روز در هفته در محیط کار حضور یابند. او در توضیح این تصمیم گفته: «در واقع، ما به این نتیجه رسیده‌ایم که در اکثریت موارد، آنها می‌خواهند حضور بیشتری در محیط کار داشته باشند. یعنی ما مجبورشان نمی‌کنیم حتماً سر کار بیایند، بلکه خودشان می‌خواهند سر کار حاضر شوند، چون جنبه اجتماعی، یادگیری و تجربه حرفه‌ای آن را درک کرده‌اند.»

میدز اضافه می‌کند: «اگر بخوایم به اولین سال‌های تجربه کاری‌ام اشاره کنم، باید بگویم که با ویدئوهای آنلاین این شرکت در کلاس چیزی یاد نمی‌گرفتم، بلکه خیلی چیزها را ناخودآگاه و تدریجی آموختم. این در حالی است که اگر در دهه چهل یا پنجاه زندگی خود باشید، ممکن است با کار کردن در خانه بازدهی بیشتری داشته باشید و نیاز نباشد با دیگران تعامل و ارتباط برقرار کنید. در این صورت دیگر لازم نیست به طور دائم در دفتر کار حضور یابید.»



بهای درجا زدن
نیروی کار جوان در
مهارت‌های ارتباطی
از دست دادن فرصت
ارتقای شغلی است

پوست اندازی اژدها

آیا ماهیت تقاضای چین برای کالاهای اساسی در حال تغییر است؟



چرا باید بخوانید



در دود دهه گذشته، این شعار در بازار کالاهای اساسی متداول بوده که «شما بسازید، چین آن را می‌خرد!». با وجود این، چین سال گذشته را با رکود توری هم در طرف مصرف کننده و هم در طرف تولید کننده به پایان رساند. طبق اعلام بلومبرگ، کالاهای کشاورزی بیشترین کاهش قیمت مصرف کننده را از سال ۲۰۰۹ داشتند و کاهش هزینه مواد غذایی از ۳/۷ درصد در ماه دسامبر به ۵/۹ درصد در ماه ژانویه رسید. چشم انداز اندازه گیری شده در چین دارد، بسیار تیره و تار است. افزایش واردات در سال گذشته، بازار غلات را هم با مشکل عرضه بیش از حد مواجه کرده است.

شاخص‌های اقتصادی چین، به ویژه در بخش تولید، مدتی است تضعیف شده‌اند، اما دومین اقتصاد بزرگ جهان همچنان از واردکنندگان اصلی کالاهای اساسی است.

چین سال گذشته را با رکود توری هم در طرف مصرف کننده و هم در طرف تولید کننده به پایان رساند. طبق اعلام بلومبرگ، کالاهای کشاورزی بیشترین کاهش قیمت مصرف کننده را از سال ۲۰۰۹ داشتند و کاهش هزینه مواد غذایی از ۳/۷ درصد در ماه دسامبر به ۵/۹ درصد در ماه ژانویه رسید. چشم انداز اندازه گیری شده در چین دارد، بسیار تیره و تار است. افزایش واردات در سال گذشته، بازار غلات را هم با مشکل عرضه بیش از حد مواجه کرده است.

ضعیف بودن تقاضای کل، مساله اصلی سیاستگذاران است، اما تعدادی از کالاهای اساسی، با عرضه فراوان هم مواجهند. سال گذشته، افزایش واردات نفت و زغال سنگ و گاز طبیعی، رکورد زد. آب و هوای گرم و کاهش تقاضا در صنعت، بازار انرژی را در آینده تحت فشار قرار می‌دهد. انتظار می‌رود مصرف نفت خام هم کاهش یابد.

بازار فلزات انعطاف بیشتری دارد. رکود ۱۶ ماهه قیمت‌ها در این بازار کمی بهتر شده است. بازار جهانی مس منقبض تر شده و تقاضا برای انرژی پاک در حال افزایش است. این در حالی است که ذخایر فولاد و سنگ آهن در چین کاهش یافته است. چگونگی شکل گیری تقاضا، بستگی به ماه‌های آینده و شروع فصل ساخت و ساز در چین دارد و اینکه آیا محرک‌های مالی، بر رکود بازار مسکن که به شدت وابسته به فلزات است، تأثیر می‌گذارد یا نه. همه اینها، به واکنش دولت چین به مشکلات اقتصادی بستگی دارد؛ از جمله بحران اطمینان مصرف کننده در بازار سهام.

بازار فلزات انعطاف بیشتری دارد. رکود ۱۶ ماهه قیمت‌ها در این بازار کمی بهتر شده است. بازار جهانی مس منقبض تر شده و تقاضا برای انرژی پاک در حال افزایش است. این در حالی است که ذخایر فولاد و سنگ آهن در چین کاهش یافته است. چگونگی شکل گیری تقاضا، بستگی به ماه‌های آینده و شروع فصل ساخت و ساز در چین دارد و اینکه آیا محرک‌های مالی، بر رکود بازار مسکن که به شدت وابسته به فلزات است، تأثیر می‌گذارد یا نه. همه اینها، به واکنش دولت چین به مشکلات اقتصادی بستگی دارد؛ از جمله بحران اطمینان مصرف کننده در بازار سهام.

واردات قوی، اقتصاد ضعیف

طبق اعلام شرکت تجزیه و تحلیل داده Kpler، واردات نفت خام، گاز طبیعی، مایع، زغال سنگ و سنگ آهن چین، در دو ماه نخست سال ۲۰۲۴ نسبت به مدت مشابه سال قبل، افزایش چشمگیری داشته است. واردات نفت خام، در ماه فوریه ۱۷/۳۷ میلیون بشکه در روز بوده که این رقم در ژانویه ۱۷/۳۱ میلیون بشکه گزارش شده است.

ارزیابی‌ها نشان می‌دهد در دو ماه نخست امسال، واردات نفت خام نسبت به همین زمان در سال گذشته، ۷۰۷ میلیون بشکه در روز بیشتر بوده است. همین موضوع در مورد گاز طبیعی مایع هم صدق می‌کند و افزایش ۲۲/۵ درصدی واردات نسبت به سال گذشته ثبت شده است.

واردات سنگ آهن، در ماه فوریه ۱۰۷۵ میلیون تن ارزیابی شده است. این رقم برای ماه ژانویه ۱۱۳ میلیون تن بوده که بیشترین میزان از سال ۲۰۱۷ است. واردات

■ آغاز یک تغییر

در دود دهه گذشته، این شعار در بازار کالاهای اساسی متداول بوده که «شما بسازید، چین آن را می‌خرد». این موضوع هنوز هم درست است و چین هنوز هم غول بزرگ واردکننده منابع طبیعی دنیا محسوب می‌شود. اما ماهیت تقاضای چین برای کالاهای اساسی در حال تغییر است و ترندهایی که در سال ۲۰۲۳ ظاهر شدند، در سال جدید هم ادامه خواهند یافت.

تغییر بزرگی که چین می‌کند این است که در حال تبدیل شدن به خریدار حساس به قیمت است و به نظر می‌رسد بیشتر تمایل دارد از قدرت خریدش برای تأثیرگذاری بر قیمت‌ها استفاده کند.

این موضوع در واردات نفت خام که دو فاز مجزا در سال ۲۰۲۳ داشت، مشهود بود. در فاز اول، بزرگ‌ترین واردکننده نفت دنیا، ذخایر خود را به میزان قابل توجهی افزایش داد؛ حتی با اینکه فرآیند پالایش سرعت گرفت تا هم پاسخگوی افزایش مصرف سوخت در داخل باشد و هم پاسخگوی افزایش صادرات سوخت‌های پالایش شده است.

اما وقتی عربستان و روسیه، از ماه ژوئیه تولید خود را ۷۳۱ میلیون بشکه در روز کاهش دادند - اقدامی که افزایش قیمت جهانی را رقم زد - واردات چین کاهش یافت. این کشور در مورد ذخایر تجاری یا استراتژیک خود اطلاعاتی نمی‌دهد، اما پالایشگاه‌ها همزمان با کاهش واردات، بر ذخایر انباشته شده تمرکز کرده‌اند. البته در مورد فلزات قصبه کمی فرق دارد. مثلاً در مورد سنگ آهن، برخلاف نفت خام، تنها دو تامین کننده اصلی وجود دارد: استرالیا و برزیل. این یعنی وقتی تقاضا برای سنگ آهن و فولاد در بازار افزایش می‌یابد، چین چاره‌ای جز کنار آمدن با افزایش قیمت‌ها ندارد. به طور کلی، با اینکه چین همچنان خریدار اصلی کالاهای اساسی در بسیاری از بازارهاست، اما نسبت به دود دهه گذشته، در برابر قیمت‌ها آگاهانه تر عمل می‌کند.



تغییر بزرگی که چین

می‌کند این است که

در حال تبدیل شدن

به خریدار حساس به

قیمت است و به نظر

می‌رسد بیشتر تمایل

دارد از قدرت خریدش

برای تأثیرگذاری بر

قیمت‌ها استفاده کند

فرا ترازیها

رهبران چقدر باید به تب و تاب‌های رسانه‌ها از هوش مصنوعی توجه کنند؟

چرا باید بخوانید



اولین بار نیست که صاحب‌نظران تکنولوژی، پشت جدیدترین اتفاق خوب در این عرصه صف کشیده‌اند. آیا هوش مصنوعی مولد باید به عنوان یک هوس زودگذر نادیده گرفته شود؟ یا رهبران باید روی جدیدترین ابزارها به عنوان نوشدارویی برای مشکلات فنی خود حساب کنند؟



می‌شود که بر اساس فرآیندهای پیچیده و ظریف ایجاد می‌شوند، صدق می‌کند. به عبارت ساده، هوش مصنوعی مولد، اطلاعات را به داده‌های موجود اضافه می‌کند که این داده‌ها در گام بعد، برای هرگونه تصمیم‌گیری موثر است. با در نظر گرفتن این موضوع، لیست رو به رشدی از موارد استفاده بالقوه هوش مصنوعی مولد در حوزه‌های معدن، نفت و گاز، مواد شیمیایی، کشاورزی، برق و مواد اولیه که مهم و مهیج هستند، می‌تواند دلیل قابل قبولی باشد که رهبران، این تکنولوژی را به طور جدی مورد توجه قرار دهند.

البته، این مهم تنها در صورتی محقق می‌شود که برای مهار کردن قدرت هوش مصنوعی مولد، چشم‌انداز واضحی وجود داشته باشد. بازیگران صنعت، باید خیلی سختگیرانه ارزیابی کنند که هوش مصنوعی مولد چطور با استراتژی‌های دیجیتال فعلی آنها تناسب دارد. مثلاً باید بررسی کنند که آیا سازمان آنها قابلیت‌های دیجیتال برای به‌کارگیری این تکنولوژی‌ها را دارد، آیا باید راه‌حل‌های کلایی شده را به محض در دسترس قرار گرفتن ارائه کرد، یا باید چیزی کاملاً جدید و جاه طلبانه طراحی کرد. همچنین رهبران باید ریسک‌های هوش مصنوعی مولد را بدانند و آنها را برای حفاظت از سازمان مدیریت کنند. ایجاد زود هنگام این قابلیت‌ها و تضمین جایگاه هوش مصنوعی مولد، به شرکت‌ها این مزیت را می‌دهد که مدل‌های پیشرفته‌تر را هر چه سریع‌تر در آینده به کار بگیرند. انتظار می‌رود «مدل‌های زبانی بزرگ» (LLMs) هم در دو تا سه سال آینده، از نظر اندازه و قدرت، بزرگ و بزرگ‌تر شوند. طبق تجزیه و تحلیل‌های سنتی، سازمان‌ها هوش مصنوعی مولد را نه یک مقصد، بلکه یک ابزار جدید قدرتمند برای تحقق پتانسیل‌های کامل سازمان خود خواهند دید.

این روزها تقریباً غیرممکن است که در تیتراخ‌های روزمره بگردیم و چیزی در مورد هوش مصنوعی مولد - جدیدترین جلوه از تکنولوژی هوش مصنوعی - نبینیم. همه شخصیت‌های سیلیکون ولی، همه سرمایه‌گذاران خطرپذیر و تکنولوژیست‌های معمولی، در حال صحبت کردن در مورد چت‌جی‌پی‌تی، «بارد» یا ده‌ها سیستم دیگر و پتانسیل این ابزارها برای امکان‌پذیر کردن چیزهایی که واری تصور است، هستند.

رهبران چقدر باید به این تب و تاب توجه کنند؟ این اولین بار نیست که صاحب‌نظران تکنولوژی، پشت جدیدترین اتفاق خوب در این عرصه صف کشیده‌اند. آیا هوش مصنوعی مولد باید به عنوان یک هوس زودگذر نادیده گرفته شود، یا رهبران باید روی جدیدترین ابزارها به عنوان نوشدارویی برای مشکلات فنی خود حساب کنند؟

در پاسخ، باید گفت هیچ‌کدام اینها. تحقیقات موسسه مک‌کینزی نشان می‌دهد سازمان‌هایی که بر نوآوری، تجزیه و تحلیل داده و اتوماسیون فرآیندها تکیه می‌کنند، بیشترین نفع را از هوش مصنوعی مولد می‌برند. خیلی از شرکت‌ها در بخش‌های کشاورزی، مواد شیمیایی، انرژی و مواد اولیه، از موارد استفاده مستقیم فراتر رفته‌اند و به دنبال رویکردهای نوآورانه در به‌کارگیری هوش مصنوعی مولد هستند. ارزیابی‌ها نشان می‌دهند در سال‌های آینده، بین ۳۹۰ تا ۵۵۰ میلیارد دلار دیگر، در این حوزه ارزش ایجاد خواهد شد.

■ مهار قدرت هوش مصنوعی مولد

پتانسیل هوش مصنوعی مولد برای سرعت بخشیدن به رشد و کاهش هزینه‌ها، قابل چشم‌پوشی نیست. این موضوع به ویژه در حوزه انرژی و مواد اولیه که برای نوآوری به شدت به داده و تجزیه و تحلیل متکی است و شامل بخش‌هایی



لیست رو به رشدی از

موارد استفاده بالقوه

هوش مصنوعی مولد در

حوزه‌های معدن، نفت

و گاز، مواد شیمیایی و

مواد اولیه وجود دارد

که می‌تواند دلیل قابل

قبولی باشد تا رهبران،

این تکنولوژی را مورد

توجه قرار دهند

■ موقعیت منحصر به فرد

صنایع سنگین پیچیده، برای رد کردن مرزهای بعدی کارآیی، به داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها متکی هستند. نفت و گاز، کشاورزی، برق، مواد شیمیایی، مواد اولیه و معدن، بخش‌هایی هستند که موقعیت منحصر به فردی برای مهار قدرت هوش مصنوعی مولد دارند تا مثلاً بخش‌های ستادی و عملیات هسته‌ای کسب و کار خود را متحول کنند. موارد استفاده مستقیم از هوش مصنوعی، به تخصص فنی زیادی نیاز ندارد. مثلاً کارکردهای اداری استاندارد مثل دستیارهای مجازی که وظایف اداری را اتوماتیک‌سازی می‌کنند و یا چت‌بات‌هایی که با مشتری سروکار دارند. این کارکردها می‌توانند بهره‌وری را افزایش دهند.

در مقابل، موارد استفاده بلندپروازانه از هوش مصنوعی، به نوآوری و متناسب‌سازی بیشتری نیاز دارند. با اینکه این موارد استفاده بلندپروازانه، احتمالاً ارزش بیشتری ایجاد می‌کنند، به سرمایه‌گذاری قابل توجهی در قابلیت‌ها و زیرساخت‌ها هم نیاز دارند. در نتیجه، کاربرد هوش مصنوعی مولد در این موارد، می‌تواند بر اساس تفاوت‌های جزئی هر بخش فرعی یا هر جزء از زنجیره ارزش متفاوت باشد.

نمونه‌های موارد استفاده چالشی و بلندپروازانه هوش مصنوعی در صنعت، عبارتند از:

• خدمات عمومی. سازمان‌هایی که هزاران کیلومتر خطوط انتقال، خط لوله و دیگر زیرساخت‌های دور و گاهی غیرقابل دسترسی دارند، معمولاً میلیون‌ها دلار برای انسجام دارایی‌های خود هزینه می‌کنند. مدل‌های تعمیر و پشتیبانی پیش‌بینی‌کننده را می‌توان بر اساس سوابق غیر قابل استفاده و ساختار نیافته قبلی، دوباره آموزش داد. از جمله با یکپارچه‌سازی منابع داده متعدد مثل سابقه خرابی‌های قبلی، بازرسی‌های بصری و داده‌هایی که از سنسورها به دست آمده است. در اینجا، هوش مصنوعی مولد می‌تواند اثربخشی عملکرد هسته‌ای کسب و کار را که برای ادامه عملیات و ایمنی عمومی لازم است، به میزان قابل توجهی بهبود بخشد. دیگر منابع داده مثل تصاویری که پهپادها ثبت کرده‌اند و همچنین تصاویر ماهواره‌ای با هوش مصنوعی مولد، بهبود چشمگیری می‌یابند.

• شرکت‌های نفت و گاز. مدل‌های اختصاصی که با اپلیکیشن‌های پردازش عکس درست شده، می‌توانند داده‌های زمین‌شناسی مهم را پردازش و تفسیر کنند تا مشخصات کلیدی (مثل ردیابی لایه‌های خاک، موقعیت گسل، یا طبقه‌بندی هیدروکربن) شناسایی شوند. در نتیجه، میزان داده مورد نیاز برای کاوش با وضوح بالا را می‌توان کاهش داد و همزمان کیفیت نتایج را بالا برد.

• شرکت‌های معدنی. معادن با ناوگانی از ماشین‌های پیچیده و توزیع‌شده در محل، می‌توانند مدل‌هایی را با مجموعه‌ای از دستورات عمل‌های پشتیبانی، سفارش‌های کاری قدیمی، رویه‌ها، موجودی ابزارها و پایگاه داده قطعات، تقویت کنند. این کار می‌تواند یک دستیار قدرتمند هوش مصنوعی را برای تکنسین‌های پشتیبانی فعال کند، به سادگی فرآیند کار کمک

کند و اطمینان‌پذیری را افزایش دهد. اگرچه ممکن است کاربرد مدل‌های آماده مصرف ساده به نظر بیاید، برای اطمینان از اینکه توصیه‌های ارائه شده درست و برای تکنسین‌های ماهر مفید هستند، باید دقت ویژه‌ای صورت بگیرد. و برای رسیدن به ارزش کامل، یکپارچگی با سیستم‌های موجود ضروری است.

• شرکت‌های شیمیایی. می‌توان پایگاه‌های داده شیمیایی گسترده را اهرم قرار داد و مدل‌هایی را ایجاد کرد که بتوانند ویژگی‌های مواد شیمیایی جدید را پیش‌بینی کنند، فضای جست‌وجو برای یک آزمایشگاه فیزیکی را به میزان قابل توجهی کاهش دهند، و سرعت اکتشاف مولکول‌ها را بالا ببرند. به طور مشابه، مسیرهای جدید ترکیب مواد شیمیایی را می‌توان به صورت دیجیتالی نمونه‌سازی کرد و به راه‌حل‌های کم‌هزینه با مصرف انرژی کم و انتشار پایین کربن رسید.

• شرکت‌های کشاورزی. این شرکت‌ها با استخراج داده در مورد وضعیت آب و هوا، شرایط خاک و اثر آفت‌ها، می‌توانند از مشاوره‌های مجازی تقویت شده با هوش مصنوعی مولد بهره ببرند. این مشاوره‌ها می‌توانند ریسک‌ها و فرصت‌های شخصی‌سازی شده را برای کشاورزان، مدیران مزارع و دامپروری‌ها و اپراتورها شناسایی کنند. آنها می‌توانند به صورت ۲۴ ساعته با هزینه اندک، از این مشاوره‌ها بهره ببرند. هوش مصنوعی مولد همچنین می‌تواند لایه‌های گسترده‌ای از نقاط داده را ترکیب کند تا سناریوهای آزمایشی برای تجزیه و تحلیل ایجاد شود. به این ترتیب شرکت‌های کشاورزی می‌توانند رویدادهای مختلف را شبیه‌سازی کنند و خروجی‌های دقیق‌تری داشته باشند.

■ عوامل اصلی موقعیت استراتژی دیجیتال

هوش مصنوعی مولد تنها یک جنبه از استراتژی دیجیتال گسترده‌تر یک سازمان است، همان‌طور که مدل‌های زبانی بزرگ تنها یک مدل از مدل‌های متعددی هستند که شرکت‌ها برای دنبال کردن فرصت‌های جدید می‌توانند مورد استفاده قرار دهند. رهبران برای استفاده کامل از ارزش بالقوه هوش مصنوعی مولد برای یک سازمان، می‌توانند این نکات را مدنظر قرار دهند:

• نقشه راه استراتژیک تحت نظر کسب و کار. سازمان با دانستن اینکه ارزش در کجا قرار گرفته و به چه چیزی می‌توان به سرعت دست یافت، می‌تواند یک نقشه راه استراتژیک درست کند. تیم ارشد باید با هم هماهنگ باشند تا مطمئن شوند این نقشه راه با منابع تناسب داشته باشد. و مسیر برای ایجاد یک مزیت رقابتی ملموس باید واضح باشد.

• استعداد. یک نقشه راه برای قابلیت‌ها و مهارت‌های درون سازمان، باید با نقشه راه استراتژیک همخوانی داشته باشد. هوش مصنوعی مولد، تجزیه و تحلیل‌های سنتی را گسترش می‌دهد و استعداد‌های موجود باید بتوانند برای کار کردن با آن، مهارت‌های لازم را یاد بگیرند یا مهارت‌های خود را ارتقا دهند. با ظهور تخصص‌های جدید، تقاضا برای دانشمندان داده، مهندس‌های یادگیری ماشین،



باز یگران صنعت،

باید خیلی سختگیرانه

ارزیابی کنند که هوش

مصنوعی مولد چطور با

استراتژی‌های دیجیتال

فعالی آنها تناسب دارد

ایجاد ارزش از هوش مصنوعی



تحقیقات موسسه مک کینزی نشان می‌دهد سازمان‌هایی که بر نوآوری، تجزیه و تحلیل داده و اتوماسیون فرآیندها تکیه می‌کنند، بیشترین نفع را از هوش مصنوعی مولد می‌برند. خیلی از شرکت‌ها در بخش‌های کشاورزی، مواد شیمیایی، انرژی و مواد اولیه، از موارد استفاده مستقیم فراتر رفته‌اند و به دنبال رویکردهای نوآورانه در به کارگیری هوش مصنوعی مولد هستند. ارزیابی‌ها نشان می‌دهند در سال‌های آینده، بین ۳۹۰ تا ۵۵۰ میلیارد دلار دیگر، در این حوزه ارزش ایجاد خواهد شد.

و معمارهای تکنولوژی ابری به شدت افزایش خواهد یافت.

• دلیوری چابک، با موارد استفاده هوش مصنوعی مولد باید مثل دیگر پروژه‌های دیجیتال رفتار شود. یعنی شرکت‌ها باید یک محصول کاربردی نمونه درست کنند، درس‌های اولیه را یاد بگیرند و آن را با تغییرات سازگار کنند. سرعت عرضه محصولات و خدمات و همچنین استقبال از ریسک برای سازمان باید بالا باشد و کنترل‌های ضروری مثل مسائل قانونی و مالی به شیوه‌ای چابک باید صورت بگیرند.

• تکنولوژی و تامین ابزار، هوش مصنوعی مولد به داری‌ها و ابزارهایی نیاز دارد که قبلاً وجود نداشته‌اند. قابلیت‌های ابری نیز ضروری هستند. سازمان باید یک رویکرد MLOps (عملیات یادگیری ماشین) داشته باشد که امکان افزایش مقیاس هوش مصنوعی را به شیوه‌ای امن و باثبات فراهم می‌کند.

• مدیریت داده، هوش مصنوعی مولد ابتدا بر اساس داده ایجاد می‌شود؛ بنابراین داده منبع واقعی و چه تمایز رقابتی شرکت‌های صنعتی است. هوش مصنوعی مولد این قدرت را دارد که کاربرد داده‌ها را بیشتر و مفیدتر کند، اما این داده‌ها ابتدا باید در دسترس و قابل اطمینان باشند. خیلی از شرکت‌های انرژی و مواد، همین الان متمرکزسازی داده‌های خود را شروع کرده‌اند تا پشتیبانی باشد برای کاربردهای سنتی تجزیه و تحلیل. این تلاش‌ها باید بیشتر شوند تا موارد استفاده هوش مصنوعی مولد را هم تقویت کنند. بنابراین سازمان باید بتواند بین مدیریت داده داخلی و مدیریت داده‌هایی که از دنیای بیرون به دست می‌آید، تعادل برقرار کند. انجام این کار بسیار مهم است، چون اعتماد به محصولات دیجیتال یک شرکت، از طرف مشتریان آن به دست می‌آید.

• پذیرش و تغییر مدل عملیاتی، کاربران نهایی برای کمک به توسعه محصولاتی که بخشی از کار آنها را تسریع یا اتوماتیک‌سازی می‌کند، درگیر می‌شوند. رهبران کسب و کار باید مسوول پذیرش این تکنولوژی‌ها باشند.

■ **ریسک‌های احتمالی هوش مصنوعی مولد در صنعت**
ریسک‌های بالقوه هوش مصنوعی مولد گسترده و زیادند. ریسک‌هایی که در ادامه نام برده می‌شوند، برای صنایع ناشناخته‌اند و قبل از درگیر شدن با

هوش مصنوعی مولد باید به دقت آنها را بررسی کرد:

• دقت. مدل‌های هوش مصنوعی مولد می‌توانند پاسخ‌هایی «درست کنند» که ظاهراً معتبر به نظر می‌رسند یا ممکن است استدلال‌های انتزاعی ضعیفی داشته باشند. پاسخ‌هایی که ممکن است از نظر مدیران کیفیت بالایی داشته باشند، احتمال دارد در واقعیت، ارزش چندانی برای کاربران نهایی نداشته باشند.

• امنیت. هوش مصنوعی مولد در معرض حملات پیش‌بینی نشده‌ای است که گاهی توجهی به آنها نمی‌شود. مثال‌های زیادی وجود دارد از هکرهایی که مدل‌ها را برمی‌دارند، اطلاعات غلط درست می‌کنند، داده‌ها را می‌دزدند یا مرتکب فساد می‌شوند.

• حریم شخصی. داده‌های حساس رقابتی یا محرمانه می‌توانند از طریق واسطه‌های مدل‌های زبانی بزرگ (LLM) فاش شوند. داده‌هایی که در اختیار LLMs قرار می‌گیرند، برای انعکاس کنترل دسترسی، باید به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم‌بندی شوند؛ مثلاً داده‌های محرمانه یا داده‌های طبقه‌بندی شده.

• عدالت. مثل هوش مصنوعی قدیمی، هوش مصنوعی مولد هم گاهی می‌تواند خروجی‌های سوگیری شده تولید کند. همچنین می‌توان برای دور زدن ایمن‌سازی‌هایی که به صورت دستی اضافه شده، می‌توان از آن سوء استفاده کرد.

• قانون. نادیده گرفتن مالکیت معنوی، نقض کپی‌رایت و مسئولیت سوء استفاده، از ریسک‌های بالقوه قانونی هوش مصنوعی مولد هستند. اینکه قانون در برابر خروجی‌های تولیدی هوش مصنوعی مولد چه می‌کند، هنوز مبهم است. خیلی از محکمه‌های قانونی هنوز بر سر اینکه چطور برای این تکنولوژی قانون‌گذاری کنند، بحث و جدل دارند.

با اینکه این ریسک‌ها در همه صنایع وجود دارند، اما بخش انرژی و مواد اولیه باید به طور خاص نسبت به ریسک‌های بالقوه نبود دقت در مدل‌های اولیه، به ویژه با توجه به اثرات خروجی‌های غیردقیق، هوشیار باشند. پاسخ‌های غیردقیق که ایمنی رابه خطر می‌اندازند، در این صنایع قابل قبول نیست و ممکن است سلامت اپراتورهای انسانی را به خطر بیندازد.

”

طبق تجزیه و

تحلیل‌های سنتی،

سازمان‌ها هوش

مصنوعی مولد را نه یک

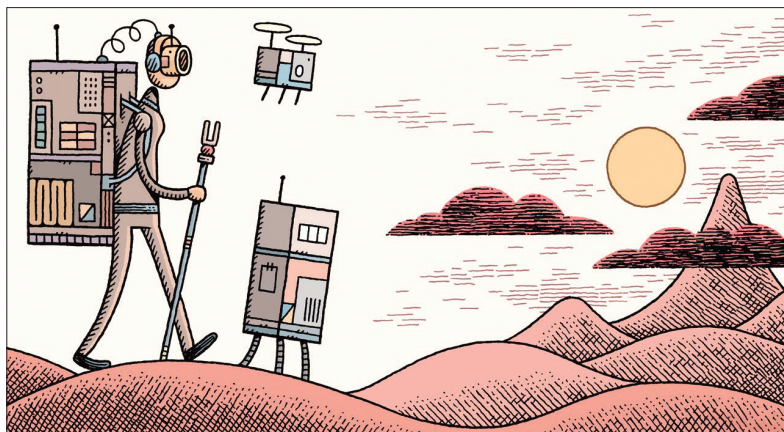
مقصد، بلکه یک ابزار

جدید قدرتمند برای

تحقیق پتانسیل‌های

کامل سازمان خود

خواهند دید



CBASCO

شرکت ورق خودرو چهار محال و بختیاری



Mobarakeh Steel Co.

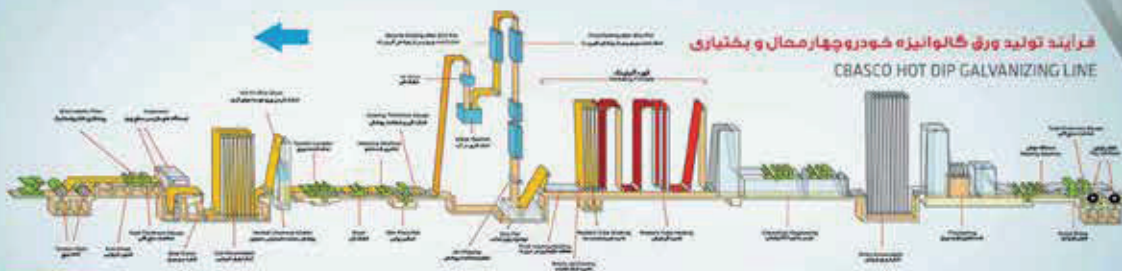
تولید کننده ورق های گالوانیزه
خودرویی و صنعتی با کیفیت
ویژه

ماموریت:

ما به عنوان یکی از بزرگترین تولیدکنندگان ورق گالوانیزه در کشور، با تمرکز بر تولید ورق های گالوانیزه ی ویژه مورد نیاز صنایع خودروسازی و سایر صنایع، خود را متعهد به توسعه پایدار (اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی) استان چهار محال و بختیاری و خلق ارزش برای ذی نفعان، می دانیم.

چشم انداز:

تولید ۴۰۰ هزار تن انواع ورق های گالوانیزه ویژه و تجاری، مطابق با استانداردهای بین المللی و حضور موثر در بازارهای صادراتی.



CBASCO HOT DIP GALVANIZING LINE

Technical specification of galvanized strip CBASCO line

Production Process	Hot Dip Galvanizing	
Capacity	400,000TPY	
Speed Of Line In The Process Section	Max. 150 m/min	
Thickness	0.4 – 2 mm	
Width	800 – 1880 mm	
Zinc Coating Mass	60 – 350 gr/m ² Total Weight	
Surface Structure	Regular/minimized and Zero Spangle	
Surface Treatment	Protective Oil Coating	0.2 – 4 gr/m ²
	Chrome Coating(Cr3+)	50- 60 mgr/m ²
Application	Automotive	
	Home Appliance	
	Industrial	



■ کارخانه و دفتر مرکزی: کیلومتر ۳۵ جاده شهکرد- بروجن، منطقه سفیددشت
کدپستی: ۸۸۷۵۱-۴۹۳۱۱ | تلفن: ۰۲۸-۳۴۲۶۳۹۶۰-۷۰ | فکس: ۰۲۸-۳۴۲۶۳۹۷۱

روابط عمومی: ۰۲۸-۳۴۲۶۴۰۳۸ | دفتر فروش: ۰۲۸-۳۴۲۶۴۴۵۵
■ دفتر تهران: خیابان ولیعصر، بالاتر از مطهری (تخت طاووس)، کوچه تاهید، پلاک ۵۵
کدپستی: ۱۵۹۵۷-۵۷۶۱۳ | تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۰۷۶-۷۷ | فکس: ۰۲۱-۸۸۷۰۷۶-۸۰

■ دفتر اصفهان: خیابان توحید شمالی، بین چهارراه نظر و پل اذر، ساختمان الماس، پلاک ۸ واحد ۱
کدپستی: ۸۱۷۳۶-۴۱۹۸۶ | تلفن: ۰۳۱-۳۶۲۹۲۴۶۵ | فکس: ۰۳۱-۳۶۲۵۸۷۷۵
ایمیل: info@cbasco.ir

www.cbasco.ir



پایداری و نوآوری در تولید و توسعه، سرآمدی در فرهنگ جهت‌گیری فولاد مبارکه، برای تحقق شعار سال



محمدیاسر طیب‌نیا، مدیرعامل فولاد مبارکه در جلسه کمیته مدیریت این شرکت در سال ۱۴۰۳:

برخی اقدامات گروه فولاد مبارکه در ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳

۱۲ گرید

تولید ۱۲ گرید جدید از انواع محصولات فولادی وارداتی در ۱۴۰۲

۱۰/۲ میلیون تن

تحقق تولید ۱۰/۲ میلیون تن فولاد خام در ۱۴۰۲

۱۱ میلیون تن

برنامه‌ریزی تولید ۱۱ میلیون تن فولاد خام در ۱۴۰۳

حفظ آمادگی سازمان در تولید و تسریع پروژه‌های توسعه ۱۴۰۳



دستاوردهای تولید محصولات جدید



گام بلند در راستای نوآوری و فناوری



ارزش‌آوری اقتصادی بالا با تولید محصولات نوین

استراتژی فولاد مبارکه و شرکت‌های زیرمجموعه



اجرای قدرتمندانه پروژه‌های توسعه‌ای



تعیین استراتژی صحیح و مطلوب در پروژه‌ها



جلوگیری از توقف پروژه‌ها با مدیریت نقدینگی‌ها، مصارف و هزینه‌ها

